

**Les Houppes de Haidinger
dans le Traitement
de l'Amblyopie Fonctionnelle
avec Fixation Excentrique**

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 10 Juillet 1959

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

par

Denise MANGIN

Ancienne Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Née le 29 Juillet 1933 à Epinal (Vosges)

Examineurs de la Thèse :

MM. THOMAS, Professeur, *Président*

MELNOTTE, Professeur

P. ARNOULD, Agrégé

ALGAN, Agrégé

} *Juges*

1959

SOCIÉTÉ D'IMPRESSIONS TYPOGRAPHIQUES
NANCY



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555801_0066

**Les Houppes de Haidinger
dans le Traitement
de l'Amblyopie Fonctionnelle
avec Fixation Excentrique**

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 10 Juillet 1959

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

par

Denise MANGIN

Ancienne Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Née le 29 Juillet 1933 à Epinal (Vosges)

Examineurs de la Thèse :

MM. THOMAS, Professeur, Président

MELNOTTE, Professeur

P. ARNOULD, Agrégé

ALGAN, Agrégé

} **Juges**

1959

SOCIÉTÉ D'IMPRESSIONS TYPOGRAPHIQUES

NANCY



UNIVERSITÉ DE NANCY

FACULTÉ DE MÉDECINE

Doyen : M. P. SIMONIN.

Assesseur : M. C. FRANCK.

Secrétaire : M. P. RADUREAU.

Doyens Honoraires :

MM. LUCIEN, MERKLEN et Jacques PARISOT.

Professeurs Honoraires :

MM. BOUIN, ANCEL, JACQUES, JEANDELIZE, FRUHINSHOLZ, SANTENOISE,
CHAILLEY-BERT, HAMANT, ABEL, CAUSSADE, MUTEL.

Professeurs :

Anatomie	M. BEAU.
Anatomie pathologique	M. FLORENTIN.
Bactériologie et parasitologie	M. HELLUY.
Chimie biologique	M. WOLFF.
Clinique chirurgicale A	M. CHALNOT.
Clinique chirurgicale B	M. BODART.
Clinique gynécologique	M. BERTRAND.
Clinique médicale A	M. MICHON P.
Clinique médicale B	M. KISSEL.
Clinique médicale infantile	M. NEIMANN.
Clinique obstétricale	M. VERMELIN.
Clinique ophtalmologique	M. THOMAS.
Clinique oto-rhino-laryngologique	M. GRIMAUD.
Clinique de la tuberculose	M. SIMONIN.
Cliniques des voies urinaires	M. GUILLEMIN.
Electro-radiologie clinique	M. ROUSSEL.
Histologie	M. LEGAIT.
Hydrologie thérapeutique et climatolo- gie	M. MERKLEN.
Médecine légale	M. HEULLY.
Hygiène et médecine sociale	M. MELNOTTE.
Médecine du travail et réadaptation professionnelle et sociale	M. PIERQUIN.
Pathologie médicale	M. HERBEUVAL.
Physiologie	M. FRANCK.
Physique	M. BURG.
Stomatologie	M. HOUPERT.
Thérapeutique	M. LOUYOT.

Professeur à titre personnel :

Physiologie	M. GRANDPIERRE.
-------------------	-----------------

Professeurs sans chaire :

Obstétrique	M. HARTEMANN J.
Histologie	M. DOLLANDER.

Maîtres de conférences agrégés

Anatomie	M. CAYOTTE.
Anatomie pathologique	M. RAUBER.
Bactériologie	M. DE LAVERGNE.
Chimie	M. PAYSAN.
Hygiène	M. SENAULT.
	M. DEBRY.
Pathologie expérimentale	M. SADOUL.
Pharmacologie	M. LAMARCHE.
Physiologie	M. ARNOULD P.
Physique	M. MARTIN (délégué).

Agrégés :

Chirurgie	M. LOCHARD.
Chirurgie	M. BÉNICHOUX.
Chirurgie	M. SOMMELET.
Chirurgie	M. MICHON J.
Chirurgie	M. GROSIDIER (délégué).
Dermatologie	M. BEUREY.
Médecine	M. FAIVRE.
Médecine	M. HARTEMANN P.
Médecine	M. DUREUX.
Médecine	M. LARCAN.
Médecine infantile	M. PIERSON M.
Neurologie	M. ARNOULD G.
Neuro-chirurgie	M. LEPOIRE.
Obstétrique	M. RIBON.
Ophthalmologie	M. ALGAN.
Oto-rhino-laryngologie	M. GOSSEREZ.
Pneumo-phtisiologie	M. LAMY.

Chargés de Cours :

Anatomie médico-chirurgicale	M. CAYOTTE, maître de conf. agrégé.
Cardiologie	M. MATHIEU.
Chirurgie et orthopédie infantiles	M. BEAU, professeur.
Gériatrie	M. HERBEUVAL, professeur.
Hématologie et transfusion sanguine ..	M. REMIGNY.
Maladies infectieuses	M. GERBAUT.
Maladies mentales	M. HACQUARD.
Ophthalmologie	M. CORDIER, agrégé libre.
Pathologie obstétricale	M. HARTEMANN, professeur sans chaire.
Physiologie obstétricale	M. RICHON, agrégé libre.
Psychiatrie infantile	M. MEIGNANT.
Séméiologie et propédeutique chirurgi- cales	M. ANDRÉ, agrégé libre.

Agrégés libres :

Chirurgie	M. PIETRA.
Chirurgie	M. ARNULF.
Chirurgie	M. ANDRÉ.
Obstétrique	M. RICHON.
Ophthalmologie	M. CORDIER.

ENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Certificats d'études spéciales, diplômes et attestations d'études :

Anesthésiologie	} M. CHALNOT, professeur. M. BODART, professeur. M. HELLUY, professeur.
Bactériologie médicale et technique ..	
Biologie appliquée à l'Education physi- ques et aux Sports	
Cardiologie	M. MERKLEN, professeur.
Chirurgie générale	M. MATHIEU, chargé de cours.
	M. CHALNOT, professeur.
	M. BODART, professeur.
Chirurgie et orthopédie infantiles	M. BEAU, professeur.
Dermato-vénéréologie	M. BEUREY, agrégé.
Endocrinologie clinique	M. HARTEMANN P., agrégé.
Génétique	M. NEIMANN, professeur.
Gynécologie	M. BERTRAND, professeur.
	M. DELACOTE, chargé de cours.
Hématologie	M. MICHON, professeur.
	M. REMIGY, chargé de cours.
Hydrologie et climatologie	M. MERKLEN, professeur.
	M. MELNOTTE, professeur.
Hygiène, action sanitaire et sociale ..	M. SENAULT, agrégé.
	M. DEBRY, agrégé.
Electro-radiologie	M. ROËSSEL, professeur.
	M. MERKLEN, professeur.
Médecine aéronautique	M. FRANCK, professeur.
	M. GRANDPIERRE, professeur.
Médecine générale	M. KISSEL, professeur.
	M. MICHON, professeur.
Médecine légale	M. HEULLY, Professeur.
Médecine du travail	M. PIERQUIN, professeur.
	M. KISSEL, professeur.
Neuro-psychiatrie	M. ARNOULD G., agrégé.
	M. MEIGNANT, chargé de cours.
	M. HACQUARD, chargé de cours.
	M. VERMELIN, professeur.
Obstétrique	M. HARTEMANN G., prof. sans chaire.
	M. RIBON, agrégé.
Ophthalmologie	M. THOMAS, professeur.
	M. CORDIER, agrégé libre.
Oto-rhino-laryngologie	M. GRIMAUD, professeur.
Pédiatrie et puériculture	M. NEIMANN, professeur.
	M. PIERSON M., agrégé.
	M. SIMONIN, professeur.
Pneumo-phthisiologie	M. LAMY, agrégé.
	M. BRIQUEL, chargé de cours.
Rhumatologie	M. LOUYOT, professeur.
Sérologie	M. HELLUY, professeur.
Stomatologie	M. GOSSEREZ, agrégé.
Urologie	M. GUILLEMIN, professeur.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations, qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend ni les approuver, ni les imputer.

A Notre Président de Thèse.

M. le Professeur Ch. THOMAS,

Professeur de la Clinique Ophtalmologique

Chevalier de la Légion d'Honneur

Il nous a inspiré ce travail et nous a constamment aidé dans sa réalisation, nous prodiguant ses précieux conseils et nous confiant même des idées provenant de sources inédites.

Qu'il soit assuré de notre très respectueuse gratitude.

A Nos Juges,

M. le Professeur MELNOTTE.

Professeur d'Hygiène et de Médecine Sociale

Directeur de l'Institut Régional d'Hygiène

Médecin Général, Inspecteur du Cadre de Réserve

Commandeur de la Légion d'Honneur

Qui, durant toute cette année, nous a prodigué ses précieux conseils. Il restera pour nous l'exemple du dévouement et de la bonté.

Qu'il soit assuré de toute notre reconnaissance.

M. le Professeur Agrégé P. ARNOULD,

Maître de Conférences

M. le Professeur Agrégé ALGAN,

Nous les remercions de l'intérêt qu'ils ont bien voulu porter à ce travail et de l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant d'être nos juges.

Nous leur demandons de trouver ici l'expression de notre déferente gratitude.

A M. le Médecin-Général GIRAUD,

Directeur de l'Ecole du Service de Santé Militaire
et de l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes
Professeur Agrégé du Val-de-Grâce
Chevalier de la Légion d'Honneur

A M. le Médecin-Colonel MUNARET,

Médecin-Chef de l'Hôpital Militaire Sédillot
Officier de la Légion d'Honneur

A M. le Médecin-Colonel BARRAT.

Qui a su nous diriger au cours de nos
premières années d'études médicales.

Qu'il soit assuré de toute notre respec-
tueuse sympathie.

A M. le Médecin-Colonel MABILLE.

A M. le Médecin-Commandant NIVIERE.

A M. le Médecin-Commandant ARMAND,

A M. le Médecin-Commandant JUILLET,

Nous les remercions de l'enseignement
qu'ils nous ont donné.

A MES CAMARADES DE L'ECOLE DU SERVICE DE SANTE
MILITAIRE,

A MES AMIS DU DETACHEMENT DE NANCY.

A M. le Professeur C. CUPPERS,
de la Clinique Ophthalmologique Universitaire de Giessen

en admiration pour son œuvre scientifique
qui a tant contribué aux récents progrès de
la thérapeutique de l'amblyopie.

Le Professeur C. CUPPERS
est un descendant de Marcellin CÜPPERS,
né à Nancy en 1713, mort à Nancy en 1775,
Membre de l'Académie de Stanislas (1751)
Président du Collège Royal de Médecine de Nancy (1772)

A cause de cette ascendance lointaine
et en raison d'un sentiment délicat de dette
familiale provenant d'un grand-père, pro-
fesseur qui avait appris, en France, les
méthodes de rééducation des sourds-muets
pour les introduire en Allemagne, le Pro-
fesseur CÜPPERS a eu l'amabilité de donner
à la clinique ophtalmologique de Nancy, la
primeur de la plupart de ses découvertes
avant même leur publication officielle. Ce
fut tout spécialement le cas, pour un point
de ses méthodes qui fait l'objet de notre
travail et nous l'en remercions très vive-
ment.

A MES PARENTS.

Que ce travail soit pour eux le remerciement de tout ce qu'ils ont fait pour moi et le témoignage de ma profonde affection.

A MES GRANDS-PARENTS,

A MON FRERE.

A MA SOEUR.

A MON FIANCÉ.

Dont la pensée a été mon soutien durant toutes les heures passées à la rédaction de ce travail.

SERMENT

*Sur ma conscience, en présence des mes
Maîtres et de mes condisciples, je jure d'exercer
la Médecine suivant les lois de la morale et de
l'honneur, et de pratiquer scrupuleusement
tous mes devoirs envers les malades, mes
confrères et la Société.*

Les Houppes de Haidinger
dans le Traitement
de l'Amblyopie Fonctionnelle
avec Fixation Excentrique

INTRODUCTION

Depuis longtemps déjà, le syndrome de l'amblyopie était connu, et pour bien des auteurs, la baisse de l'acuité visuelle résumait l'essentiel du syndrome, la position strabique de l'œil étant un phénomène fréquent, mais contingent.

Cependant, on avait remarqué que, dans un certain nombre de cas d'amblyopie, il était possible de mettre en évidence une lésion anatomique du système maculo-cérébral, alors que dans d'autres aucune lésion ne pouvait être décelée.

Aussi pouvait-on déjà classer les amblyopies en deux grands groupes : les amblyopies organiques d'une part, et les amblyopies fonctionnelles d'autre part.

Si les premières, au stade de lésions irréversibles ne pouvaient susciter aucun intérêt du point de vue thérapeutique, il n'en était pas de même pour les amblyopies fonctionnelles qui éveillèrent une certaine curiosité chez bien des auteurs.

Basés sur des conceptions pathogéniques plus ou moins justes, quelques essais thérapeutiques se traduisant tous par l'occlusion du bon œil furent alors entrepris, mais les résultats obtenus ne furent pas toujours brillants.

Si déjà BUFFON, en 1743, et JAVAL, au siècle dernier, préconisaient l'occlusion du bon œil comme moyen thérapeutique ; en 1947, on semblait en être au même point, puisque le seul traitement connu était encore cette même occlusion.

Jusqu'en 1948, l'amblyopie fonctionnelle semblait constituer un tout et ce fut A. BANGERTER, de Saint-Gall, qui, en 1953, fut le premier à distinguer dans ces amblyopies purement fonctionnelles, deux catégories.

Dans la première, l'acuité visuelle de la rétine périphérique est peu altérée alors que la vision fovéale est très diminuée, voire même abolie ; un scotome relatif, situé sur la région centrale de la rétine, a souvent été trouvé dans ces amblyopies, justifiant ainsi le nom qui leur a été donné, d'amblyopies par inhibition.

La deuxième catégorie des amblyopies fonctionnelles, celle qui nous intéresse spécialement dans notre travail et qui n'a été isolée que plus tard, est constituée par les amblyopies avec fixation excentrique. Dans ces amblyopies, la macula a perdu sa valeur spatiale normale, celle-ci ayant été acquise par un point de la rétine excentrique à la fovéola.

Ce type d'amblyopie, ainsi que l'avait déjà reconnu JAVAL, n'est susceptible d'aucune amélioration par la méthode simple de l'occlusion du bon œil. Longtemps, de tels cas furent considérés comme intraitables. C'est alors que parut, en 1953, la monographie de BANGERTER.

BANGERTER, pour détruire la fixation excentrique, et permettre de stimuler la fonction maculaire, préconisa des « éblouissements » intenses de la rétine à l'endroit de la fixation excentrique.

Un grand honneur restera attaché au nom de BANGERTER pour avoir été le premier à prouver la possibilité d'une guérison de l'amblyopie fonctionnelle.

A l'épreuve du temps, cette méthode des stimulations avec éblouissement s'est révélée souvent insuffisante dans les cas de fixation excentrique, car si les éblouissements permettaient temporairement d'inhiber la fausse fixation, les stimulations maculaires concomitantes n'étaient pas toujours capables de rendre à la macula sa valeur normale par provocation d'un changement de localisation spatiale.

Ce fut le mérite de C. CUPPERS en 1954, d'avoir mis l'accent sur cette erreur de localisation spatiale qui affecte toute la rétine de l'œil amblyope avec fixation excentrique, mais dont un centre de référence se situe au siège de la fixation excentrique ; cette idée fut génératrice d'une méthode thérapeutique fructueuse, aux développements multiples, mais dont la base essentielle consiste à caractériser la macula en projection spatiale et à entraîner par exercices de concentration d'attention sur cette caractérisation, une nouvelle représentation de l'espace, centrée sur la macula, qui peut alors développer tout son potentiel d'acuité visuelle.

Pour caractériser la projection dans l'espace de la macula, CUPPERS s'est adressé, en premier lieu, au phénomène de l'image consécutive, obtenue par un ophtalmoscope spécial, l'Euthyscope, n'ayant aucun but d'éblouissement, mais illuminant seulement la région périfovéolaire, et protégeant la macula. Ainsi préparée, une rétine présente des niveaux différents de seuil d'excitabilité

mis à profit par l'observation d'un écran éclairé rythmiquement. l'ensemble aboutissant, à faire percevoir au sujet une post-image représentative de la projection maculaire.

Ultérieurement, en 1956, CÜPPERS eut l'idée de mettre à profit, comme autre procédé de caractérisation maculaire, une expérience ancienne d'optique physiologique connue sous le nom de « phénomène des houppes de HAIDINGER ».

C'est à l'étude de ce phénomène, en rappelant l'historique et en groupant les diverses modalités d'application dans le cadre du traitement moderne de l'amblyopie, que nous avons consacré notre travail.

CHAPITRE PREMIER

LE PHENOMENE DES HOUPPES DE HAIDINGER

GENERALITES

Ce phénomène entoptique, connu actuellement sous le nom de « Houppes de HAIDINGER », fut décrit, pour la première fois, par cet auteur dans une série d'articles publiés entre 1844 et 1854.

Ce phénomène, que HAIDINGER nommait « Polarisationsbüschel », était vu en lumière blanche polarisée et consistait en l'apparition autour du point de fixation de houppes jaunes et bleues.

Cette découverte fut le sujet de beaucoup de réflexions et nous verrons que de nombreuses explications de ce phénomène furent avancées.

Durant les années qui suivirent la découverte de HAIDINGER, les auteurs cherchèrent à revoir ce phénomène et à l'interpréter ; HELMHOLTZ, en 1856, fut un des premiers à le retrouver après cependant plusieurs tentatives infructueuses.

Dans son « Optique Physiologique », il a décrit brièvement, mais avec beaucoup de précision, ces houppes de polarisation.

C'est en regardant à travers un prisme Nicol, soit une feuille de papier blanc, soit un nuage lumineux, qu'il réussit à les apercevoir.

Le phénomène se présentait à ses yeux sous la forme de deux taches plus claires, limitées par deux branches d'une hyperbole se dessinant en bleuâtre sur le champ blanc, la houppe obscure qui les séparait, et qui était plus large à ses extrémités qu'en son centre, était, au contraire, de coloration jaunâtre.

Il remarqua également que, parmi les diverses couleurs de la lumière homogène, le bleu était la seule qui produise les houppes de polarisation.

Vues sur un champ bleu, les surfaces hyperboliques bleuâtres paraissaient claires et les houppes jaunes, qui les séparaient, paraissaient, au contraire, sombres. C'est ainsi qu'on les voyait lorsqu'on regardait une surface blanche à travers un verre fortement coloré en bleu.

Mais bien que la description fut simple, la forme et la couleur des houppes n'en furent pas moins discutées par la suite. Pour bien des auteurs, la houppe jaune est vue composée de deux parties. C'est ainsi que GEHRCKE, en 1928, la voyait en position verticale, séparée en son milieu par du bleu.

Les constatations sur la morphologie de ces houppes différant d'un auteur à l'autre, GEHRCKE, pour essayer de trancher la question et de faire la part des choses, fit des expériences avec 450 personnes capables d'expliquer clairement ce qu'elles voyaient.

Il en déduisit alors plusieurs choses : d'une part, la visibilité des houppes dépendrait aussi bien de l'âge que du sexe : les sujets de plus de trente ans et les femmes ayant moins de difficultés à les voir que les sujets jeunes ; d'autre part, beaucoup de personnes capables de voir la houppe la verraient d'une façon très incomplète : au lieu de voir à la fois les parties jaune et bleue, certaines n'en verraient qu'une, ou la portion bleue ou les portions jaunes.

Actuellement, nous pouvons dire que la visibilité de ce phénomène ne dépend nullement de l'âge du sujet, mais de facteurs liés au syndrome de l'amblyopie ; facteurs que nous étudierons ultérieurement.

D'autre part, si la forme et la couleur des houppes furent discutées, il n'en reste pas moins que la description que nous en avait faite HELMHOLTZ, est encore valable actuellement.

Cette vision entoptique, que l'on a comparée à des houppes, se présente sous la forme de deux petits triangles opposés par le sommet et dirigés selon un axe en rapport avec la position du polaroid. Mais ce phénomène est fugitif du fait peut-être d'une adaptation locale : HELMHOLTZ avait déjà constaté ceci, et avait remarqué que la houppe réapparaissait, lorsqu'on tournait le polaroid d'un quart de tour.

CÜPPERS eut alors l'idée pour garder la vision permanente de la houppe de faire tourner le polaroïd d'un mouvement continu. Ainsi le plan de polarisation de la lumière incidente changeant constamment, les processus de neutralisation habituels à un petit objet fixe sont évités, et l'œil qui regarde la plage de l'appareil voit très nettement les houppes tourner à la façon d'une hélice.

Si en lumière polarisée blanche, ces houppes sont difficiles à voir même pour un œil normal, car de teinte jaune pâle ; en lumière bleue, par interposition d'un filtre, elles deviennent nettement visibles se présentant alors foncées sur un fond plus clair.

MECANISME DE PRODUCTION ET EXPLICATION DU PHENOMENE DES HOUPPES

Le mécanisme de production des houppes nous aidera à expliquer celles-ci et nous fera mieux comprendre l'intérêt de leur utilisation dans le syndrome de l'amblyopie.

Les houppes n'étant vues qu'en lumière polarisée, peut-être serait-il utile, avant d'envisager les différentes théories qui ont été proposées pour essayer de les expliquer, de rappeler que la propriété de polariser la lumière appartient seulement à certains cristaux, tels que les cristaux de calcite constituant les « Nicols ».

C'est à travers de tels cristaux que HAIDINGER, puis HELMHOLTZ avaient pu observer le phénomène de la houppe.

Actuellement, les polaroïds fabriqués industriellement depuis 1934, remplacent les Nicols trop fragiles et trop encombrants. Ils sont constitués par de très fins cristaux orientés de telle façon qu'ils puissent posséder la propriété de double réfraction et d'absorption d'un des rayons polarisés. Pour obtenir l'orientation favorable des cristaux, il faut donner à ceux-ci un support approprié. C'est ainsi qu'un type courant de polaroïds est constitué par des cristaux très fins d'iodure de quinine ou hérapatite déposés sur un film photographique ; un autre type est constitué par une feuille de mica fraîchement clivée sur laquelle on a fait déposer du bleu de méthylène.

Actuellement, on réalise des polaroïds à peine teintés en gris qui n'absorbent que très peu et de la même manière, toutes les radiations. Ainsi, ces polaroïds, du fait de leur constitution spé-

ciales, permettent de mettre en évidence le phénomène entoptique de la houppe de HAIDINGER d'où leur grand intérêt dans le traitement de l'amblyopie.

Il est évident que le simple fait d'interposer un polaroïd entre l'œil et la source lumineuse ne suffit pas, à lui seul, à expliquer l'apparition des houppes avec leur forme et leur couleur bien spéciales. Nous savons qu'il faut deux polaroïds pour mettre en évidence le phénomène de polarisation : l'un jouant le rôle de polariseur, l'autre d'analyseur ; aussi devons-nous nous poser la question de savoir quelle est la structure de l'œil qui est capable de jouer le rôle d'analyseur.

De nombreuses explications des houppes ont été avancées, ce fut l'explication de HELMHOLTZ, en 1856, qui fut généralement la mieux acceptée jusqu'au moment, toutefois, où elle fut remise en doute par COGAN, en 1941.

Ces théories tendent à expliquer non seulement le mécanisme de production des houppes, leur forme, leur couleur, mais aussi les structures de l'œil responsables de cette apparition entoptique.

Ce sont ces théories que nous allons maintenant envisager.

Peu après la découverte de HAIDINGER, ERLACH (1847) et JAMIN (1848) émirent l'hypothèse que les houppes étaient dues aux réfractions multiples que subit la lumière sur les surfaces réfringentes de l'œil.

Il est vrai que la lumière polarisée, qui pénétrerait par en haut ou par en bas, subit une réfraction plus forte et pénètre en moindre quantité que celle qui vient par les côtés et que par suite, le cadran supérieur et le cadran inférieur du champ visuel devraient paraître un peu plus foncés que le droit et le gauche.

HELMHOLTZ réfuta cette théorie en montrant que les houppes seraient, d'après cette hypothèse, centrées sur l'axe optique et non sur l'axe de fixation et qu'elles devraient, d'autre part, être plus marquées vers la périphérie de la rétine, ce qui n'est pas le cas.

Une autre objection est que, si le phénomène avait pour cause la polarisation, par réfraction, les houppes devraient apparaître également distinctes et avec la même intensité dans toutes les couleurs homogènes alors qu'elles ne sont nettes qu'en lumière bleue.

BREWSTER, en 1850, avait déjà fait ressortir l'insuffisance de la théorie développée par JAMIN et ERLACH en faisant remarquer que l'étendue des houpes coïncide avec celle de la tache jaune, et il avait émis l'hypothèse, tout comme SILBERMANN l'avait déjà dit en 1846, que les houpes étaient dues aux milieux intra-oculaires agissant comme des surfaces réfractant doublement la lumière.

COGAN remit en vigueur cette théorie en 1941 en s'appuyant sur le fait que si on place une cornée entre un polariseur et un analyseur, on voit une croix noire due aux propriétés de réfraction double des fibres. Si on ajoute une surface possédant la même propriété de double réfraction et agissant comme une surface interférente, on voit alors des secteurs bleus et jaunes ayant une étroite ressemblance avec les houpes de Haidinger.

COGAN, dans la description de cette théorie, admet qu'il ne connaît pas la structure de l'œil qui agira soit comme une surface interférente, soit comme un analyseur. Il suspecte le cristallin et la cornée au même titre que la macula. Il admet que l'œil ne comprend pas seulement un analyseur, mais aussi une surface interférente.

Pour lui, ce phénomène des houpes dépendrait donc d'un arrangement radial des fibres des tissus ; les tissus de la cornée, du cristallin, de la macula, présentant une telle disposition.

Il ressort de cette théorie que le pigment jaune ne pourrait être la cause de la coloration jaune de la houppe, principalement dans les cas où la vision entoptique est due soit à la cornée, soit au cristallin. D'autre part, un analyseur, avec des éléments arrangés radialement, ne produirait pas l'apparition des houpes pour toutes les positions du polariseur. Il faudrait un analyseur dans lequel tous les éléments seraient toujours perpendiculaires au premier plan de polarisation, donc un analyseur qui tournerait en même temps que le polariseur. Il est difficile d'imaginer une telle structure intraoculaire.

BREWSTER lui-même faisait déjà ressortir cette difficulté. STANWORTH et NAYLOR, en 1950, essayèrent de vérifier l'hypothèse de COGAN et, après maintes expériences, déduisirent que, ni la cornée, ni le cristallin, ni le vitré, ne présentait de structure capable d'agir comme un analyseur.

L'explication la plus facilement acceptée est basée sur l'hypothèse qui avait été fournie par HELMHOLTZ qui admettait que

les houppes étaient dues à un analyseur radial de la rétine. Cet analyseur serait représenté par les fibres de la macula orientées radialement.

Ces fibres auraient la propriété d'être dichroïques et absorberaient plus fortement la lumière bleue lorsque celle-ci est polarisée dans une seule direction. Il exprimait ceci en disant que la plupart des fibres et des membranes organiques sont faiblement biréfringentes et se comportent, en général, comme des cristaux à un axe parallèle à la longueur des fibres ou perpendiculaire à la surface des membranes.

D'après ceci, HELMHOLTZ pouvait donc expliquer la production des houppes de polarisation en admettant que les éléments de la tache jaune sont biréfringents et qu'ils absorbent plus fortement le rayon extraordinaire de la couleur bleue que son rayon ordinaire, ce qui expliquerait la couleur jaune.

Lorsque de la lumière bleue, polarisée d'une façon quelconque, traverse suivant leur direction des fibres ainsi constituées, elle est absorbée fortement ou faiblement suivant qu'elle est polarisée parallèlement ou perpendiculairement à la direction des fibres.

Ainsi, au niveau de la fovéa où les fibres ont, en général, une direction oblique dirigée vers le centre de la dépression, la lumière devrait subir une absorption plus forte aux endroits où les fibres sont parallèles au plan de polarisation. Si ce plan est vertical, il se formera des parties obscures au-dessus et au-dessous de la fovéa, des parties claires à droite et à gauche. De même, il existera des parties plus sombres aux endroits où les fibres ne sont plus obliques à la surface de la rétine, c'est-à-dire au centre même de la fovéa et vers le bord de la tache jaune et, d'après HELMHOLTZ, le phénomène des houppes de polarisation répondrait à ces conditions.

Afin d'expliquer la couleur jaune des houppes, HELMHOLTZ pense que l'analyseur absorberait énergiquement la vibration extraordinaire pour la lumière bleue d'où la sensation de jaune dans le méridien où cette absorption est maximum.

La substance absorbant le bleu est considérée être le pigment jaune de la macula, car les houppes occupent un champ central de deux degrés environ, correspondant à la surface de l'aire pigmentée.

Les houppes bleues seraient, depuis STOKES, en 1850, habituellement attribuées au contraste. La physiologie de la rétine peut d'ailleurs nous aider à expliquer ceci. Nous savons déjà que l'unité sensorielle de la rétine est une ensemble fonctionnel souple. Aux faibles niveaux, il semble que cette unité réceptrice soit grande et relativement homogène en ce sens que tous les éléments répondent de façon quasi identique, mais à mesure que l'éclairement augmente par exemple, l'unité se rétrécit et en même temps se différencie ; tout d'abord, la partie centrale, c'est-à-dire celle où tombe le petit stimulus, réagit plus énergiquement que le reste ; par ailleurs, cette région centrale ne manifeste d'activité que pendant l'éclairement, la périphérie étant, au contraire, inhibée par ce dernier. Il se manifeste certainement un antagonisme entre ces deux catégories de réponses qui sont exclusives l'une de l'autre puisqu'elles débitent sur une même ganglionnaire.

Il est vraisemblable que cet antagonisme soit à la base du phénomène classique de contraste simultané dont le but est d'augmenter la discernabilité de l'image et d'améliorer ainsi sa qualité.

Dans cet effet de contraste, il semble par ailleurs que l'activité spontanée de la rétine aurait un certain rôle à jouer, dont l'explication la plus simple serait une action directe de contrôle centrifuge sur la rétine par utilisation de ces fibres centrifuges décrites par CAJAL, dans le nerf optique et dont le rôle était jusqu'à présent resté mystérieux. Ce phénomène remarquable joue vraisemblablement un rôle important dans la perception visuelle et il n'est pas moins vraisemblable que des projections spatiales, telles que les houppes, puissent être de véritables projections centrifuges, non pas certes de l'œil vers le champ lumineux, mais du cerveau vers l'image rétinienne ; ce qui est encore plus riche de possibilités explicatives.

A la théorie de HELMHOLTZ cependant, plusieurs objections ont été faites par la suite.

Tout d'abord le pigment jaune ne serait pas exclusif à la macula ; il serait distribué à toutes les couches cérébrales (DIMMER, 1850) et serait même moins abondant dans la macula que dans la région périmaculaire, donc les houppes jaunes devraient être diminuées en intensité au point de fixation.

D'autre part, quoique toutes les fibres nerveuses soient biréfringentes, il n'y a aucune raison pour que quelques-uns des éléments radiaux de la macula soient dichroïques. BOEHM, quoique appuyant la théorie de HELMHOLTZ affirmait que si une rétine

isolée, comprenant la région maculaire, est examinée en lumière polarisée, aucune houppe ne pouvait objectivement être vue, bien qu'elle devrait être visible si les fibres radiales de la macula étaient dichroïques.

D'après l'hypothèse de HELMHOLTZ l'absorption maxima pour le bleu surviendrait dans le méridien parallèle au plan de polarisation et à partir de ce méridien, il y aurait une diminution graduelle dans l'absorption du fait que les éléments absorbants sont de plus en plus inclinés par rapport à ce méridien ; or les houppes sont vues de couleur uniforme.

STANWORTH et NAYLOR, en 1950, pensèrent que les houppes bleues ne pouvaient être expliquées adéquatément par contraste, car leur intensité était, d'après ces auteurs, plus grande que celle que l'on pouvait espérer d'un phénomène de contraste.

Certains auteurs, tels que GULLSTRAND (1906), ont même été jusqu'à admettre que le pigment jaune de la macula n'existait pas durant la vie.

Cette objection ne présente plus aucune valeur actuellement, car l'existence du pigment jaune a depuis été bien démontrée.

GULLSTRAND ne pouvant expliquer les houppes par une absorption pigmentaire, émit une nouvelle théorie basée sur le fait que l'origine de ce phénomène entoptique serait dans la couche de l'épithélium sensoriel ; les houppes seraient donc en relation avec la perte de la lumière due à la réflexion subtotale des rayons tombant obliquement sur les cônes, un certain rapport existant entre cette perte de lumière et la disposition du plan de polarisation, ainsi que la longueur d'onde de la lumière incidente.

Une objection à cette théorie a été faite par BARANY en 1946 qui n'a pas réussi à trouver une influence du plan de polarisation dans la sensation de luminosité des rayons obliques tombant sur la rétine.

STANWORTH et NAYLOR, en 1950, font remarquer l'insuffisance des théories antérieures et à leur tour émettent de nouvelles hypothèses.

Pour ces auteurs, n'importe quelle théorie doit, pour être adéquate, expliquer l'existence des houppes bleues comme un phénomène positif et s'adapter avec la connaissance moderne de la biréfringence et du dichroïsme de la rétine.

Ils avancent donc la théorie que les structures fonctionnant comme un analyseur sont les récepteurs bleus eux-mêmes qui

seraient dichroïques grâce à un arrangement régulier des molécules de la « substance bleue », semblable à l'arrangement des molécules du pourpre visuel dans les bâtonnets. Les récepteurs bleus étant, pour eux, représentés par les bâtonnets ou des intermédiaires entre cônes et bâtonnets.

Le pigment présentant la structure de dichroïsme serait uni à la structure des récepteurs, ces derniers étant orientés radialement dans la macula. Les récepteurs bleus qui se trouveraient ainsi dans la direction du vecteur électrique — celui-ci étant considéré habituellement comme responsable des changements photochimiques — absorberaient donc fortement la lumière bleue ; cette absorption serait plus forte que l'absorption moyenne par les récepteurs bleus arrangés sans ordre dans le champ périphérique. Par ailleurs, les récepteurs bleus perpendiculaires au vecteur électrique absorberaient faiblement la lumière.

Ainsi, pouvaient être expliquées les houppes de Haidinger, avec pour substratum anatomique les récepteurs bleus de la macula.

Quelques années plus tard, ces auteurs cherchèrent à mesurer quantitativement l'effet de Haidinger pour différentes longueurs d'ondes. Les mesures qu'ils firent, en 1958, à l'aide de la photométrie montrèrent que cet effet est dû à des variations dans l'absorption par le pigment jaune de la macula, se trouvant dans la portion centrale de la rétine. Les maximum d'absorption étant situés aux mêmes longueurs d'ondes que ceux présentés par la xanthophylle, ils en déduisirent que le pigment orienté de la macula était représenté sûrement par un caroténoïde et probablement par la xanthophylle elle-même. Il pourrait, d'ailleurs, y avoir association de cette dernière avec un autre pigment orienté présent dans la rétine, ou avec d'autres structures préréceptoriales, ou encore avec un caroténoïde à un stade physique différent.

Nous voyons, d'après ces diverses théories envisagées, que bien des auteurs ont localisé le phénomène de Haidinger dans la couche des fibres de Henle, fibres orientées radialement dans la macula. C'est au niveau de ces fibres, si intéressantes par leurs dimensions et leur disposition de champ ondulatoire, que l'ondulation phénomène physique se transformerait en sensation : phénomène physiologique.

La théorie beaucoup plus récente de Stanworth et Naylor, admettant que les houppes sont formées par les récepteurs bleus, a été contestée par Sloan et Naquin, en 1955, qui se sont appuyés

alors sur le simple fait suivant : ils ont découvert une tritanope qui était capable de voir correctement les houppes ; or, si la tritanopie ou impossibilité de voir la couleur violette, est interprétée comme une absence de récepteurs bleus, les houppes n'auraient pas dû être perçues.

Ainsi, il semble de plus en plus probable que l'on puisse localiser ce phénomène entoptique des houppes au niveau de la couche des fibres de HENLE, le pigment jaune dont le rôle est d'absorber la lumière polarisée, leur étant étroitement associé.

La discussion entre le rôle des fibres de HENLE et celui des récepteurs bleus comme support du phénomène des houppes reste cependant ouverte aux recherches histophysiologiques.

L'intérêt pour le clinicien est de savoir que, de toute la rétine, c'est uniquement le centre maculaire qui peut percevoir cette vision entoptique des houppes, car la région fovéolaire est la seule partie anatomiquement constituée pour jouer le rôle d'analyseur dans le système de polarisation.

CHAPITRE II

APPLICATION AU TRAITEMENT DE L'AMBLYOPIE FONCTIONNELLE AVEC FIXATION EXCENTRIQUE

I. — HISTORIQUE

Bien que ce phénomène de la houppe de HAIDINGER soit connu, nous l'avons déjà dit depuis longtemps, puisque découvert par Wilhem Karl von HAIDINGER, en 1844, ce n'est que durant ces dernières années qu'il suscita quelque intérêt en Ophtalmologie.

C'est, en effet, à CÜPPERS que revient le grand mérite d'avoir préconisé, comme moyen thérapeutique de l'amblyopie avec fixation excentrique, ce curieux phénomène rendu particulièrement visible par la création d'un appareil : le Coordinateur.

Cependant, si CÜPPERS fut incontestablement le premier à employer les houppes dans un but curatif, nous devons néanmoins signaler que déjà, en 1950, certaines observations sur l'habileté à percevoir les houppes de HAIDINGER dans les maladies oculaires avaient été faites par quelques auteurs américains et publiés par ceux-ci.

C'est ainsi que nous devons retenir les noms de : GOLDSCHMIDT, FORSTER, SCHMIDT et PASCAL.

GOLDSCHMIDT avait imaginé un instrument simple connu sous le nom de « Macula Deficiency Tester » et à la suite d'expériences réalisées avec cet appareil, il concluait que ce test permet-

taut non seulement de différencier les troubles de la macula de ceux du nerf optique par exemple ; mais encore, que dans les cas de strabisme unilatéral et d'amblyopie, l'habileté à percevoir les houppes était l'indication que la vision pouvait être améliorée par occlusion du bon œil.

PASCAL, à son tour, en 1951, à la suite de recherches personnelles, déclarait : « L'œil amblyope qui voit la houppe gagne par occlusion et exercices et celui qui ne la voit pas ne progresse pas ».

FORSTER fit des découvertes essentiellement similaires de celles rapportées par GOLDSCHMIDT et SCHMIDT et déduisit de ses recherches que la disparition de la houppe était liée à une atteinte de la macula.

En 1955, SLOAN et NAQUIN, se basant sur des travaux déjà publiés, virent également, dans ce test des houppes, le moyen de diagnostiquer certaines affections oculaires et de porter sur elles un pronostic valable.

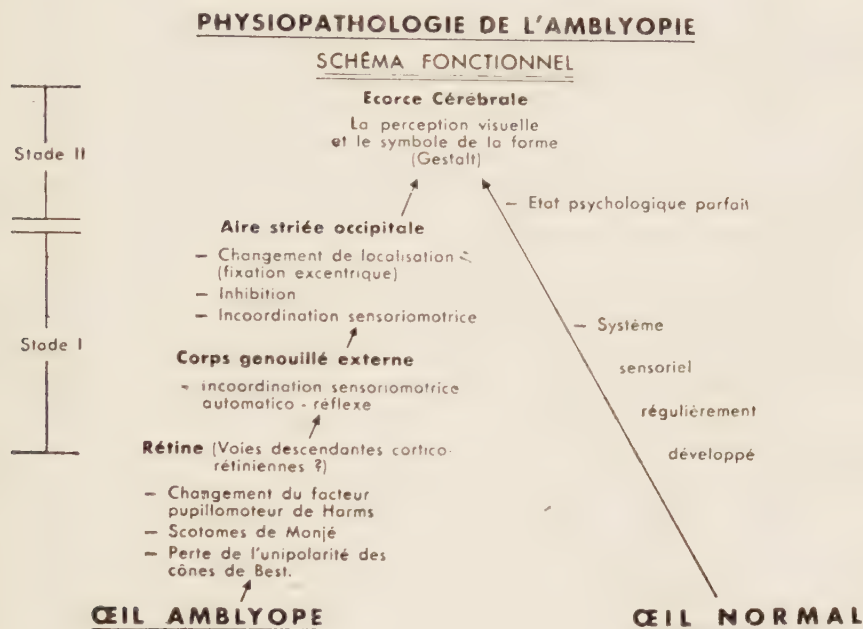
Mais aucun de ces auteurs n'avait songé à utiliser les houppes comme moyen thérapeutique et il fallut attendre 1956 pour voir, grâce à CUPPERS, ce phénomène entoptique exploité non plus dans un simple but de diagnostic et de pronostic, mais à des fins thérapeutiques.

II. — LES BASES PHYSIOLOGIQUES DE L'APPLICATION DU PHENOMENE DES HOUPPES DE HAIDINGER AU TRAITEMENT DE L'AMBLYOPIE

A. — Rappel des Bases Physiologiques de l'Amblyopie conditionnant les Possibilités Thérapeutiques.

Ces bases physiopathologiques indispensables à la compréhension des méthodes thérapeutiques ont été exposées, en 1956,

à la Société Française d'Ophtalmologie, par le Professeur THOMAS qui les a résumées dans un tableau explicatif.



Nous voyons, d'après ce tableau, que pour un œil normal, il n'existe aucun obstacle entre cet œil et l'écorce cérébrale, l'état psychologique étant parfait, et le système sensoriel régulièrement développé, alors que, pour un œil amblyope, des perturbations peuvent survenir à tous les niveaux depuis la rétine, jusqu'à l'écorce cérébrale.

Prenant la rétine comme point de départ de la voie visuelle, nous constatons que déjà, à son niveau, existent chez l'amblyope certaines perturbations telles que le changement du facteur pupillo moteur de HARMS, les scotomes de MONJÉ ou la perte de l'unipolarité des cônes signalée par BEST.

Au niveau du corps genouillé externe, les troubles existant sont définis par le caractère automatique réflexe de l'incoordination sensorio-motrice.

Cette incoordination sensorio-motrice, développée comme nous allons le voir, à un niveau plus élevé, acquiert ici une assez grande indépendance vis-à-vis du cortex, devenant ainsi autonome.

C'est au niveau de l'aire striée que naissent les troubles qui nous intéressent plus spécialement dans la physiopathologie de l'amblyopie fonctionnelle avec fixation excentrique.

C'est en effet à ce niveau que se font les changements de localisation spatiale, et que se développent les facteurs d'inhibition et d'incoordination sensorio-motrice, troubles généralement associés aux changements de localisation spatiale, eux-mêmes caractérisés par une fixation excentrique.

Dominant l'aire striée, le cortex intervient pour transformer aussitôt des sensations élémentaires en un acte psychologique de préhension globale et immédiate qui représente la perception visuelle dans le symbolisme de la forme (la Gestalt).

Et, dans l'amblyopie, il peut arriver que ce processus psychologique normal soit également perturbé.

Le tableau schématique du Professeur THOMAS permet ainsi de séparer les éléments constitutifs du syndrome amblyopique en deux grands stades ; le stade sensoriel comprenant toutes les anomalies susceptibles d'être rencontrées depuis la rétine jusqu'à l'aire striée occipitale, et le stade psychologique dominé uniquement par le cortex.

Faisant abstraction des anomalies, assez rares, pouvant se rencontrer au niveau de la rétine, nous distinguerons dans le stade rético cortical encore appelé stade I :

La fixation excentrique ;

L'incoordination sensorio-motrice ;

L'inhibition.

Dans le stade cortical ou stade II, seront rangés les troubles de la perception visuelle et, éventuellement, certains troubles associés, tels que le nystagmus et l'achromatopsie.

Il est important de savoir que, dans un œil normal, c'est la fovéola qui porte la direction visuelle « tout droit » et que, pour l'acuité visuelle, c'est cette région fovéolaire qui compte presque exclusivement, surtout quand il s'agit d'explorer un objet, dont nous ne connaissons encore ni les contours, ni les détails, et

lorsqu'il nous est impossible de nous le représenter cérébralement en faisant appel aux souvenirs des sensations visuelles antérieurement éprouvées, sensations enregistrées et conservées grâce à la mémoire visuelle.

Or, dans les amblyopies avec fixation excentrique, caractérisées par un changement de localisation spatiale avec référence tombant en dehors de la fovéola, l'œil a perdu sa représentation spatiale normale et acquis une fausse représentation centrée, non plus sur la macula, mais sur un point de la rétine excentrique par rapport à la fovéola.

On conçoit facilement en se reportant à la courbe de WERTHEIMER, courbe des acuités visuelles par rapport aux différents points de la rétine, que dans ces cas où existe une fixation excentrique, l'acuité visuelle puisse être basse, puisque cette acuité maximum au niveau de la macula diminue très rapidement au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la région fovéolaire.

La physiopathologie de la fixation excentrique est encore sujet à discussion.

BIELSCHOWSKY, en 1898, en collaboration avec HÉRING, suggérait que la fixation excentrique provenait de la correspondance rétinienne anormale.

Puis, cette préférence de la rétine à fixer avec un autre point, que le point maculaire, fut expliquée par le fait que la zone périphérique de la rétine amblyope possède une acuité visuelle supérieure à celle de la région centrale qui serait le siège d'un scotome d'inhibition.

Cette explication est très probablement imparfaite, et le déplacement du point de fixation aurait une origine plus complexe.

Actuellement, on pense qu'il n'est pas possible de considérer l'amblyopie avec fixation excentrique comme un syndrome uniforme. CÜPPERS estime qu'il est composé d'une somme de plusieurs troubles du système sensitivo-moteur.

C'est ainsi que l'incoordination sensorio-motrice est toujours associée à la fixation excentrique. Les mouvements des extrémités s'adaptent à une nouvelle direction visuelle et, lorsque cette adaptation est faite, les troubles sensorio-moteurs semblent devenir indépendants de la fixation excentrique.

En effet, la voie réflexe qui contrôle ces mouvements de masse plus involontaires, tels que ceux de la main, ayant son origine au niveau du corps genouillé externe, acquiert primitivement ou secondairement au développement de la fixation excentrique, une assez grande indépendance vis-à-vis du cortex, si bien que l'incoordination sensorio-motrice peut persister seule après guérison de la fixation excentrique.

Donc, il nous faudra, dans le traitement de l'amblyopie, envisager les moyens capables de remédier à ces troubles bien différents les uns des autres.

Il est évident que les exercices visant l'éducation des voies rétino-corticales ne seront pas semblables à ceux ayant pour but l'éducation de la corticalité, et que, les directives thérapeutiques pour les différents éléments constitutifs du syndrome amblyopique devront être en rapport étroit avec ces derniers.

Les moyens thérapeutiques, utilisés par BANGERTER et CÜPPERS, ont bien souvent donné lieu à des controverses et leurs techniques ont souvent été confondues, car mal interprétées.

Sans vouloir les opposer, nous pensons qu'il serait utile de rappeler les principes différents du traitement de l'amblyopie, qui sont à la base des méthodes préconisées par ces deux auteurs.

En ce qui concerne l'inhibition, BANGERTER se contente d'exercices passifs de la macula, sous forme d'excitations lumineuses provoquées par une lampe à fente, ou un grand ophtalmoscope ; et d'exercices actifs avec le « Localisateur », permettant d'associer au sens de la vue l'un ou l'autre des autres sens.

CÜPPERS, par ailleurs, préconise pour lever cette inhibition la méthode des post-images.

La post-image n'est pas, contrairement à ce qui a été dit, un éblouissement, mais une faible illumination rétinienne périfovéale, provoquant une image consécutive à centre maculaire, image équivalent à un objet réel.

Tant que l'inhibition persiste, le sujet ne peut accepter la post-image comme un objet réel et celle-ci reste positive, c'est-à-dire que le sujet verra l'image sur l'écran semblable à celle qu'on lui a projetée sur la rétine.

Mais une fois l'inhibition levée, le renversement de la post-image se produit et, à ce moment, le sujet considère cette dernière comme un objet de l'espace.

Pour CÜPPERS, le traitement de l'inhibition est donc essentiellement constitué par la provocation sur la macula de post-

images euthyscopiques, le succès étant assuré par l'obtention du renversement de la post-image qui, de positive, devient négative.

Pour détruire la fixation excentrique, BANGERTER a recours à un éclaircissement intense de la zone de fixation anormale, cet « éblouissement » étant réalisé grâce à la lampe de WILD, ou la lampe de NORDENSON modifiée.

CÜPPERS se préoccupe davantage de faire regagner à la fovéola sa valeur spatiale normale, que de détruire la fixation excentrique ; celle-ci étant d'ailleurs systématiquement oubliée lorsque la macula a repris sa prépondérance physiologique.

Pour cela, il utilise donc une méthode de caractérisation maculaire, cette caractérisation maculaire, lorsqu'elle est possible, étant parfaite avec le phénomène entoptique des houppes de HAIDINGER.

Si, pour BANGERTER, le traitement de l'incordination sensorio motrice doit se faire en même temps que le traitement de l'inhibition, donc avec les mêmes méthodes, auxquelles on pourra d'ailleurs associer les jeux pléoptiques, pour CÜPPERS, au contraire, ce traitement ne sera entrepris que lorsque la macula aura exactement regagné la vision « tout droit ». Ce traitement se fera alors par des exercices associant les mouvements de la main à ceux de l'œil, ces mouvements étant eux-mêmes associés à la nouvelle localisation spatiale acquise.

En ce qui concerne le stade II, la mise en jeu du traitement des troubles de la perception visuelle ne peut être entreprise qu'après l'obtention d'un résultat complet dans l'étape précédente. Ces exercices du stade I ayant d'ailleurs entraîné quelque peu les centres corticaux supérieurs, il faudra donc par voie, à la fois, monoculaire et binoculaire, perfectionner les résultats obtenus et associer, grâce au développement du système cortical, la vision maculaire de l'œil amblyope à celle du bon œil.

B. — Utilisation du Phénomène des Houppes de HAIDINGER dans les Méthodes Thérapeutiques de CÜPPERS.

Bien que les houppes fussent déjà connues depuis longtemps, leur première utilisation dans la thérapeutique de l'amblyopie a été faite par CÜPPERS en même temps que la création d'un nouvel appareil qu'il appela « Coordinateur ».

Cet appareil doit son nom au fait qu'il était primitivement destiné au traitement de l'incoordination sensorio-motrice.

Mais il fut reconnu par la suite que ce coordinateur pouvait être utilisé non seulement à la phase du traitement des troubles sensorio-moteurs, mais également à d'autres phases.

Nous allons envisager les différentes applications de ce coordinateur, non dans l'ordre chronologique de leur apparition, mais dans l'ordre de l'exposé des troubles pathogéniques décrits précédemment.

Tout d'abord, nous verrons les applications des houppes dans le stade rétino-cortical, puis celles possibles dans le stade purement cortical.

POUR LE STADE I

C'est ici que la houppe trouve le maximum d'applications ; ces applications étant d'ailleurs variables, suivant qu'on a à faire à l'un ou l'autre des éléments constitutifs de ce stade.

1° Emploi des houppes contre l'inhibition.

Dans ce traitement de l'inhibition, la houppe possède une faible valeur, car ne pouvant être vue, elle ne peut être utilisée tant que persiste une forte inhibition.

La houppe, en effet, bien que caractérisant la macula, tout comme la post-image, ne peut être comparée à cette dernière pour lever une inhibition maculaire.

Cette inhibition traduisant l'exagération d'un mécanisme physiologique : l'adaptation, mécanisme qui supprime normalement la conduction vers les centres d'excitations périphériques, trop nombreuses et inadéquates pour la fonction visuelle, ne peut être levée que grâce à la provocation sur la macula de post-images euthyscopiques consécutives.

Rappelons rapidement que la post-image consiste en la production à l'aide d'un ophtalmoscope spécial : l'euthyscope, d'éclairements rétinien d'intensité variable de la zone périmaculaire ; la zone fovéale étant exactement protégée par un disque sombre.

L'intensité de l'éclairement périmaculaire doit être d'autant plus faible que l'inhibition est plus importante, ceci de manière à ne pas renforcer ces phénomènes d'inhibition maculaire, par une compensation exagérée du phénomène de l'adaptation locale.

Pour CÜPPERS, nous l'avons déjà signalé, le signe de l'inhibition vaincue, est le fait que les post-images enthyscopiques qui étaient, jusque là, positives, se traduisant alors par un centre sombre lors de la phase d'éclairement intermittent de l'écran de projection ; deviennement négatives, présentant cette fois un centre clair, dans la phase d'éclairement.

Tant que persistera une telle inhibition, l'œil amblyope quel que soient les efforts qu'il fasse, ne sera pas capable d'apercevoir la houppe au coordinateur.

Ce n'est que lorsque cette inhibition sera vaincue que la vision entoptique de la houppe deviendra possible.

A ce moment seulement, toute l'attention du sujet étant portée sur la houppe, celle-ci aidera au renforcement du traitement de l'inhibition.

Aussi, ne nous attarderons-nous pas plus longtemps sur le rôle que tient la houppe de HAIDINGER dans le traitement de l'inhibition, du fait de l'intérêt seulement complémentaire qu'elle y présente.

2° Emploi des houppes contre la fixation excentrique.

La fixation excentrique n'est que la traduction d'un changement de localisation spatiale, ce changement s'étant produit au détriment de la fovéola, qui, normalement, détient la prépondérance physiologique.

Le traitement de l'amblyopie fonctionnelle avec fixation excentrique doit donc, pour avoir une efficacité certaine, redonner à la fovéola de l'œil amblyope sa valeur spatiale normale, tout en faisant oublier à cet œil la mauvaise localisation spatiale qu'il avait acquise.

La macula, bien qu'ayant perdu sa prépondérance physiologique au profit de ce point de fixation excentrique, a cependant gardé une certaine potentialité fonctionnelle, et c'est cette potentialité que le traitement devra entièrement exploiter pour redonner à la macula sa prépondérance fonctionnelle et pour permettre ainsi à l'œil amblyope de récupérer la localisation spatiale normale.

CÜPPERS a ainsi montré que la fixation excentrique pouvait se modifier grâce à l'attention portée lors d'exercices répétés sur un objet de caractérisation maculaire.

C'est ainsi que la houppe, objet de caractérisation uniquement fovéolaire, du fait de la structure histologique spéciale de la macula, trouve ici une application bien réelle.

Cependant, du fait de l'erreur de localisation, la houppe, au cours des premiers exercices, ne sera jamais vue dans la direction « tout droit », mais considérée par le sujet comme étant en projection excentrique, elle sera toujours aperçue dans une direction plus ou moins déviée suivant l'excentricité du point de fixation.

Néanmoins, par la répétition des exercices et grâce à une suggestion raisonnée, tenant compte des troubles psychiques acquis au cours du développement de la fixation excentrique, le sujet finira par accepter que le centre de la houppe représente bien la projection « tout droit ».

Ce changement de localisation ne s'obtient pas aussi facilement que nous pourrions le penser et nous verrons que de nombreuses et nouvelles difficultés surgissent à chaque étape du traitement, ces difficultés semblant d'ailleurs se créer au fur et à mesure de l'amélioration de la fixation excentrique...

Mis à part les cas où sont utilisées des techniques particulières destinées à produire un changement de localisation brutal, ce changement se fait toujours par approches successives, en franchissant les étapes les unes après les autres avec des différences suivant la nature des excitants proposés, mais toujours dans un ordre immuable.

CÜPPERS a montré que le transfert de localisation se faisait dans l'ordre suivant :

Post-image positive, que le sujet perçoit les yeux fermés, *post-image négative*, qu'il perçoit alors sur un écran éclairé, les yeux étant ouverts, puis *houppes de Haidinger*, *étoile du Visuscope*, *objet dans l'espace*, et finalement *objet dans l'espace guidé par la main*.

Nous voyons que ce changement de localisation spatiale se fait d'autant plus facilement que les excitants proposés au sujet sont plus éloignés de la réalité. Autrement dit, l'établissement de la valeur spatiale normale de la macula se fait d'autant mieux que l'excitation maculaire est de nature plus différente de la vision habituelle, vision pour laquelle le sujet a pris une position vicieuse d'adaptation.

Dans cette « échelle dégressive de facilité du changement de localisation spatiale suivant la nature des excitants », le transfert de localisation spatiale peut donc, au cours du traitement, s'être déjà effectué pour les excitations maculaires qui sont en tête de l'échelle et ne pas s'être encore effectué pour celles qui sont en fin.

Il en résulte alors que : « *un même point rétinien* » (et plus particulièrement le point maculaire) *peut avoir deux représentations spatiales différentes* (en particulier suivant la nature de l'excitation portée sur la macula) (Principe A).

C'est ainsi que le changement peut déjà s'être fait pour une post-image et pas encore pour la houppe.

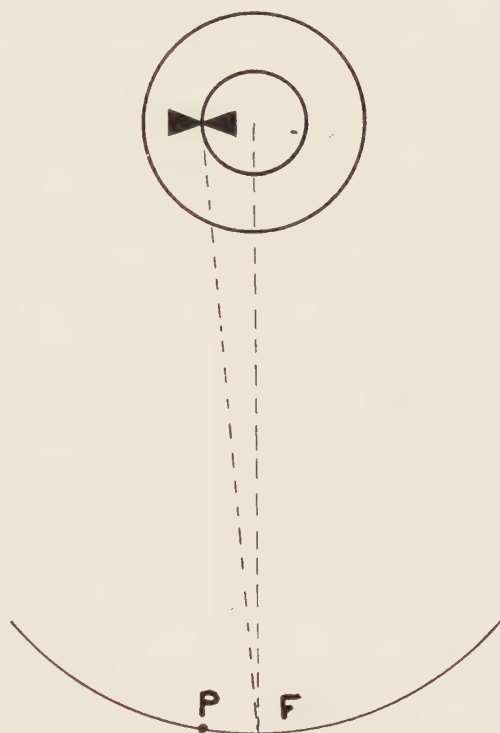


Schéma reproduit d'après Cüppers

CÜPPERS avait, en effet, constaté par la présentation simultanée d'une post-image et de la houppe de HAIDINGER que, malgré une excitation semblable de la rétine, il pouvait exister une localisation subjective différente. Cette observation avait été déterminante dans l'établissement du principe envisagé précédemment.

Ainsi une post-image et une houppe, bien que provoquant toutes deux une excitation maculaire, peuvent être projetées dans des directions différentes si le changement de localisation s'est fait pour la première et pas encore pour la seconde.

A ce stade, le sujet ne pourra donc obtenir en superposition houppe et post-image.

Ce n'est qu'un peu plus tard, au cours du traitement que se produira le changement de localisation spatiale pour la houppe. Ceci se fera grâce aux exercices portant l'attention du sujet sur le centre de la houppe, en lui suggérant que cette houppe est « tout droit ».

Cette suggestion devra être à la fois douce et persuasive, afin de faire accepter au sujet cette évidence, sans toutefois l'y contraindre brutalement.

Lorsque le sujet verra dans la même projection spatiale la houppe en superposition avec la post-image, le changement de localisation spatiale se sera produit pour la houppe, et il aura alors fait un pas de plus vers la normalisation générale devant aboutir à la guérison de la fixation excentrique.

Ce principe A est très important pour les directives thérapeutiques, car, si le changement de la localisation spatiale s'est fait pour l'un des excitants et pas pour les suivants, il faudra faire très attention lorsqu'on introduira un nouvel excitant, à ce que celui-ci ne décale pas de nouveau l'ensemble vers l'anormalité. Aussi dans le traitement devons-nous respecter ces faits physiologiques et franchir les étapes graduellement.

Nous devons donc obtenir une localisation normale semblable pour la post-image et la houppe de HAIDINGER, avant d'employer des objets réels ; objets d'abord regardés seuls, puis soulignés par la main.

Au stade de l'introduction de la houppe, l'œil amblyope aura beaucoup de mal à garder cette houppe, mais l'introduction de celle-ci dans le traitement ne sera pas dangereuse puisque, répétons-le, la houppe ne peut être vue qu'avec la macula. Où il

faudra être prudent c'est lors de l'introduction d'un objet, car celui-ci pouvant exciter le point de fixation excentrique, c'est surtout à ce moment qu'on risquerait de voir cette dernière reprendre la prépondérance fonctionnelle. Il en sera de même au moment de l'introduction de la main dans les exercices ; et un contrôle rigoureux devra être effectué chaque fois que l'on fera appel pour la thérapeutique à un nouvel excitant, afin de s'assurer que le changement de localisation s'est réellement fait pour les excitants antérieurs.

Lorsque le changement de localisation se sera produit pour tous les excitants de « l'échelle dégressive de facilité » et plus particulièrement pour ceux situés à la fin de l'échelle la guérison de la fixation excentrique sera théoriquement obtenue.

Cependant à cette guérison, il y a un obstacle très important créé par la thérapeutique et résultant d'un principe complémentaire du principe A.

Ce principe, mis en évidence par CÜPPERS, est le suivant :

Lorsque le transfert de localisation est incomplet « *deux points rétinien différents peuvent avoir une représentation spatiale commune* » (Principe B).

Ainsi, en cas de combinaison d'excitants, l'un peut être pris en fixation fovéolaire et l'autre en fixation excentrique, tous deux paraissant malgré tout superposés.

Subjectivement, il existe une localisation commune de projection malgré une situation différente sur la rétine.

L'excitation de deux points rétinien différents est ainsi capable de donner une localisation semblable pour ces deux points.

Dans des conditions physiologiques normales, l'œil étant au repos, une relation fixe entre l'endroit de l'excitation de la rétine par plusieurs objets et l'impression de direction qui en résulte existe constamment et permet toujours de déduire l'endroit de la rétine sur lequel tombe la projection de ces objets.

Mais ceci n'est pas valable dans les cas d'amblyopie avec fixation excentrique et la loi de localisation égocentrique, démontre que des excitations de la rétine par des objets vus simples et provoquant des impressions de même valeur spatiale indépendamment de leur situation réelle dans l'espace, permettent la visibilité de ces objets dans une direction commune.

Ce syndrome que CÜPPERS a désigné comme une superposition, c'est-à-dire une dissociation de directions visuelles semblables n'est que l'expression d'un changemnet de localisation aggravé et incomplet qui peut survenir à chaque stade de la thérapeutique.

L'exemple de la houppe associée à un objet, dans un but thérapeutique, peut parfaitement illustrer ceci.

Prenons l'exemple plus précis du stade III des exercices au coordinateur, exercices que nous envisagerons dans un prochain chapitre, mais qui consistent, disons-le dès à présent, à associer la houppe et un objet — celui-ci étant représenté dans le cas particulier par la pointe d'un crayon qui doit être maintenue sur le centre de la houppe.



Reproduit d'après Cüppers

Le sujet croyant réellement superposer la pointe du crayon au centre de la houppe, peut commettre une grave erreur en superposant subjectivement ces deux choses, car le crayon est encore regardé avec le point P d'ancienne fixation excentrique, la fovéola et le point de fixation excentrique étant, dans ce cas, simultanément porteurs de la direction visuelle principale.

Ainsi, des impressions dégagées en même temps par des points différents de la rétine peuvent se superposer au même endroit de l'espace, car elles ont une même valeur spatiale.

Il faut donc bien se garder de conclure immédiatement, lorsqu'on obtient la superposition d'une houppe et d'un objet, que ceux-ci sont dans la même direction spatiale, car les exercices, consistant à associer houppe et objet, seraient très dangereux si « l'erreur de superposition » existait encore ; ces exercices, en effet, loin d'améliorer la fixation excentrique, ne feraient que renforcer cette dernière.

Pour éviter ce danger, il faudra contrôler la localisation rétinienne de chaque élément susceptible d'engendrer la superposition et vérifier ainsi l'identité des directions visuelles.

Ce contrôle pourra se faire d'une manière pratique et rigoureuse, grâce au procédé du « champ rétréci » indiqué par CÜPPERS.

Ce procédé est simple ; il consiste à masquer sur le champ lumineux dans lequel est perçue la houppe, l'endroit de projection du point de fixation excentrique, éliminant ainsi la fausse direction visuelle « tout droit » pour ne conserver que la direction physiologique correspondant à la macula.

Le Professeur THOMAS a donné très récemment un autre moyen, dérivé de ce procédé du champ rétréci, capable, à la fois, de démontrer l'erreur de superposition et de surmonter cette dernière.

Il s'agit du procédé du trou.

Ce procédé utilise un simple cache percé d'un trou en son milieu, ce trou agissant successivement comme limiteur de champ, puis comme objet, permet non seulement d'éliminer la projection spatiale fausse, mais également d'inviter le sujet à prendre conscience de l'erreur qu'il commet, et ainsi de l'amener lui-même à corriger cette erreur.

Le bord du trou, réduit à un cercle et équivalant à un objet, suffit lorsqu'il est regardé, à réveiller la projection spatiale fausse pour un objet qui est pris en fixation excentrique, ceci fait alors tomber la projection maculaire en dehors du diaphragme et supprime la vision de la houppe. Le sujet est ainsi immédiatement averti, du fait de la disparition de la houppe, de l'erreur de superposition à laquelle il est encore exposé, et de la mauvaise localisation spatiale du trou objet.

Ce contrôle de l'erreur de superposition doit, nous ne saurions trop le dire, se poursuivre à chaque étape de la progression des exercices et plus particulièrement lors de l'introduction d'un nouvel élément dans « l'échelle dégressive de facilité du changement de localisation spatiale suivant la nature des excitants ».

C'est ainsi que le changement de localisation a pu se faire parfaitement sans erreur de superposition jusqu'à l'emploi d'un objet réel, et cette erreur ne se produire qu'au moment où cet objet est pointé par un stylet tenu par la main ; cette main représentant l'intégration somatique générale.

Si les muscles de l'œil obéissent déjà à la fovéola, qui a reconquis la valeur spatiale physiologique, les muscles de la main et plus généralement les muscles de tout le corps, eux obéissent encore à l'ancien point de fixation excentrique. Il s'en suit donc du fait de la « superposition cérébrale » qui peut là encore exister, une grave erreur, cette erreur pouvant conduire au retour vers l'ancienne représentation spatiale de certains éléments de l'échelle des valeurs d'excitation. L'œil, en effet, a le choix : soit intégrer les muscles de la main dans la nouvelle direction spatiale fovéolaire, soit inversement rétrograder dans ses acquisitions et intégrer à nouveau l'œil et ses mouvements dans la direction spatiale correspondant au point de fixation excentrique. C'est très fréquemment que cette solution de facilité est choisie, c'est pourquoi un contrôle rigoureux s'impose.

Lorsque la guérison de la fixation excentrique est complète, la fixation maculaire doit donc se faire même pour un objet souligné par la main, la main étant, cette fois, localisée dans la même projection spatiale « tout droit » que tous les autres éléments de « l'échelle dégressive de facilité du changement de localisation spatiale », et en particulier, dans la même projection que la houppe de HADINGER.

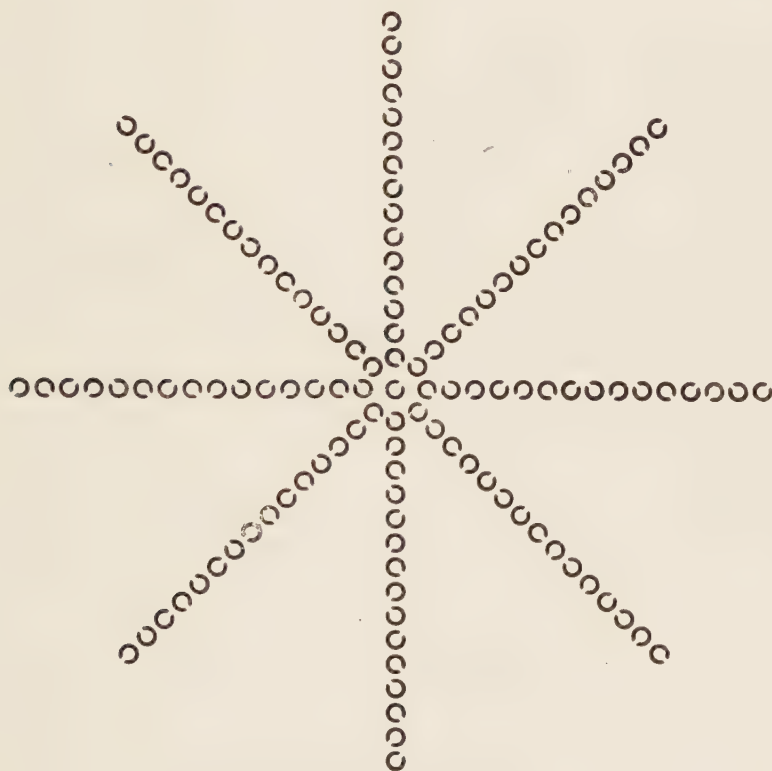
Cependant, à ce stade de guérison apparemment complète de la fixation excentrique, il persiste encore quelques temps le souvenir de l'erreur ancienne de localisation spatiale.

On avait en effet remarqué que, malgré une direction visuelle physiologique normale, la capacité visuelle fonctionnelle des amblyopes était encore très inférieure à ce qu'elle aurait dû être, en ce sens que la vision pour des objets complexes, tels que des rangées d'optotypes à espacement fixe était fortement réduite comparativement à la vision au carré (E séparés).

Par ailleurs, les difficultés de lecture semblaient plus grandes lorsque l'alignement des optotypes correspondait à un plan passant par la fovéola et le point de fixation excentrique.

CÜPPERS a nettement démontré que ceci pouvait être attribué à une concurrence entre deux valeurs spatiales : celle de la macula acquise et devenue dominante grâce aux exercices, et celle du point de fixation excentrique persistant, tout au moins à l'état latent, et pouvant se manifester dans des conditions appropriées.

Des recherches ont également été faites à la Clinique Ophtalmologique de Nancy, à l'aide du « test en étoile » de THOMAS et GABENISCH, le test est représenté par des alignements d'anneaux de LANDOLT orientés en différents sens.



Test en étoile de Ch. THOMAS et J. GABENISCH

Ces recherches ont montré que le sujet commet généralement des erreurs dans une seule de ces lignes, ces erreurs se traduisant soit par des réponses fausses, soit par des réponses inexactes, quant à l'anneau considéré, mais conformes à la réalité pour un anneau voisin, le sujet lisant ainsi avec un décalage systématique de un ou plusieurs anneaux.

Une statistique portant sur près de cent cas a montré que dans la grande majorité de ces cas, l'axe de confusion correspond bien à la ligne joignant au fond de l'œil, le centre maculaire et le point d'ancienne fixation excentrique ; ceci confirmant l'opinion de CÜPPERS suivant laquelle ces « troubles de dissociation » sont dus à une concurrence spatiale du point P et du point F.

Ainsi, l'explication des difficultés de reconnaissance des optotypes groupés est simple :

La macula a acquis, grâce aux exercices, une représentation spatiale normale et dominante, aussi la projection spatiale fausse du point d'ancienne fixation excentrique ne pourra-t-elle pas se manifester dans la lecture d'optotypes isolés. Cependant, lorsqu'on présentera des optotypes groupés en alignement nous pourrons la voir renaître du fait que, l'optotype correspondant au point de fixation excentrique pourra avoir excité ce dernier, réveillant ainsi la fausse localisation. Il existe, à ce moment, une rivalité entre deux directions visuelles principales : l'ancienne qui a repris sa valeur spatiale, et la nouvelle, ce qui explique la superposition en un même endroit d'optotypes qui deviennent ainsi méconnaissables.

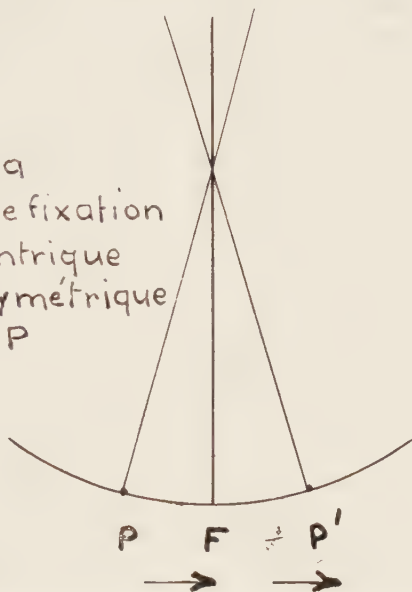
Il semble, selon la démonstration de CÜPPERS, qu'un deuxième point de la rétine ait également de l'importance dans ces troubles de localisation, et ce point que nous appellerons P', par suite de la symétrie qu'il présente avec le point P par rapport à la macula, paraît lui aussi entrer en concurrence avec la fovéola, quoique dans une mesure moindre que le point P.

Si le point P peut s'expliquer directement par le fait qu'il correspond à l'ancien point de fixation excentrique, le point P' a une explication un peu plus complexe.

La localisation spatiale se déplaçant de P en F, il semblerait que la fovéola subisse en même temps un mouvement de translation de même sens et de même valeur, créant ainsi le point P'.

Schéma reproduit d'après Cüppers

F : Favéola
P point de fixation
excentrique
P' point symétrique
à **P**



Ces « troubles de dissociation » nous permettent d'expliquer le danger de l'utilisation trop précoce de l'entraîneur de dissociation » de BANGERTER. L'œil amblyope gardant encore le souvenir de son point de fixation excentrique peut rencontrer dans ce damier d'optotypes, des optotypes se situant angulairement dans les axes de projection de chacune des valeurs spatiales des points, **P** et **P'**.

L'excitation de ces derniers par des optotypes découverts, leur correspondant peut ainsi provoquer une rechute dans la fixation excentrique, car l'œil a toujours tendance, lorsqu'il a le choix, à choisir la solution de facilité, d'où dans ce cas, il regardera de préférence avec le point de fixation excentrique.

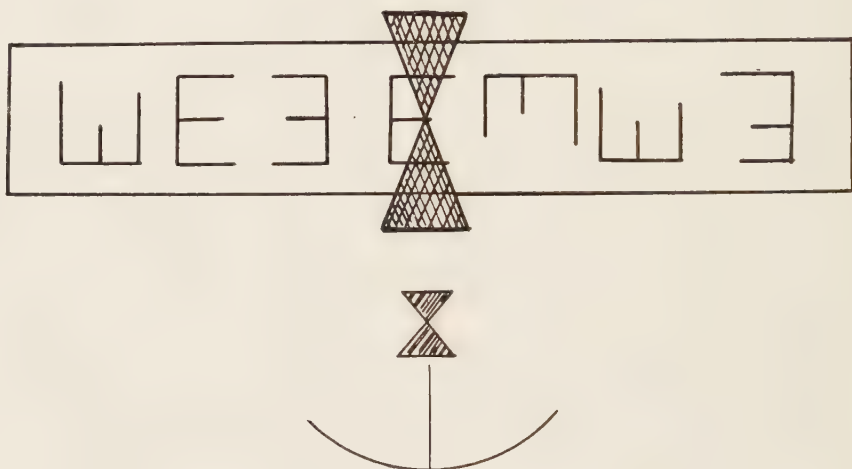
Pour remédier à ces troubles de dissociation, on peut utiliser la houppe de HAIDINGER.

Cette houppe, projetée sur l'optotype choisi de la rangée, rappellera à l'œil amblyope que cet optotype est réellement vu dans la direction « tout droit ».

La houppe, placée sur la lettre fixée, n'est qu'une variante de « houppe sur objet ».

Dans ce cas particulier, la houppe renforce la prédominance de la fixation maculaire avec valeur spatiale « tout droit », sur les autres valeurs spatiales de la rétine, réveillées par la présentation simultanée d'objets voisins.

Ainsi, du point de vue pratique, les exercices consisteront simplement à fixer le regard sur chaque optotype d'une rangée en superposant la houppe successivement sur chacun de ces optotypes.



Un nouveau perfectionnement a été très récemment apporté ; la houppe n'est plus utilisée seule, mais en association avec un dispositif d'occultation rapide et intermittente des optotypes voisins de l'optotype fixé, sur lequel se projette la houppe.

L'occultation tend ainsi à éliminer les points P et P', qui sont alternativement et simultanément couverts et découverts. Les optotypes correspondants à ces points de fausse localisation spatiale étant ainsi brouillés, l'œil amblyope, tout en s'habituant à considérer des groupements de lettres, n'a pas le temps de laisser l'endroit de la rétine qui avait précédemment la fixation excentrique, reprendre son ancienne valeur de porteur de la direction visuelle principale.

3° *Emploi des houppes contre l'incoordination sensorio-motrice.*

Rappelons que cette incoordination sensorio-motrice représente la première application de la houppe de HAIDINGER dans le traitement de l'amblyopie fonctionnelle avec fixation excentrique.

Cette incoordination sensorio-motrice, primitivement secondaire au développement de l'état pathologique, évolue de telle sorte qu'elle doit être considérée comme un syndrome autonome ; elle doit ainsi être soumise à un traitement spécial qui permettra d'éviter les rechutes dans l'ancienne fixation.

Tandis que l'œil a déjà acquis une bonne localisation spatiale, la vision fovéolaire étant rétablie, les muscles de l'œil et ceux de la main obéissent encore à une fausse localisation spatiale. Il s'ensuit une disharmonie entre l'œil et les muscles ; disharmonie qui aboutit à l'incoordination sensorio-motrice, qu'il faudra combattre.

Cette éducation motrice se fera suivant une progression respectant la complexité des mouvements.

Les muscles à entraîner les premiers sont bien les muscles de l'œil ; aussi, dès le début du traitement de l'incoordination sensorio-motrice, ferons-nous travailler ceux-ci dans la bonne direction visuelle.

Les exercices consisteront à faire tomber immédiatement la houppe en concordance avec le point objet.

Lorsque cette concordance existe, l'erreur de superposition étant éliminée, la coordination des muscles de l'œil avec la bonne localisation spatiale est obtenue et on peut alors passer au stade suivant qui consiste à associer les mouvements de la main et plus généralement les mouvements de tout le corps, aux mouvements de l'œil, dans la bonne direction visuelle.

La houppe en concordance avec le point objet immobile doit être, au cours des exercices, soulignée par un stylet tenu par la main.

Du fait de l'introduction d'un nouvel élément, il faudra, là encore, vérifier que le changement de localisation s'est bien effectué pour cet objet tenu par la main et éliminer ainsi l'erreur de superposition.

Lorsque le sujet sera capable de faire tomber immédiatement en concordance : houppe, point objet et stylet, sans qu'il existe une erreur de superposition, il sera possible d'augmenter la difficulté des exercices ; la houppe devant, cette fois, être exactement superposée aux différents points d'une ligne que le sujet souligne avec le stylet parcourant un dessin, la main étant constamment en mouvement.

Après la guérison de l'inhibition et de la fixation excentrique, lorsque cette incoordination sensorio motrice sera à son tour vaincue, il sera possible de songer au traitement des troubles de la perception visuelle, constituant le stade cortical ou stade II.

POUR LE STADE II

L'entraînement de l'œil amblyope par voie binoculaire, grâce aux connexions de cet œil avec le système cortical bien développé dans ses relations avec l'autre œil qui est normal, peut bénéficier de l'apport du phénomène des houppes de Haidinger.

Grâce à l'installation d'un dispositif de houppes tournantes, analogue à celui du coordinateur, telle que cette installation est réalisée sur le Synoptophor « Oculus », il est donc à présent possible de traiter simultanément la fixation excentrique et la correspondance rétinienne anormale.

Sauf, dans les cas très rares où la fixation excentrique résulte d'une lésion organique acquise après éducation d'une vision binoculaire, la correspondance rétinienne est toujours anormale dans l'amblyopie avec fixation excentrique.

Est-ce à dire que l'angle d'anomalie soit toujours égal à l'angle d'excentricité de la fixation ?

La mesure de l'angle d'anomalie a montré que, dans près de 50 % des cas, la distance de la fixation excentrique par rapport à la macula correspondait exactement à cet angle d'anomalie.

Ainsi serait confirmée l'opinion de BIELCHSWSKY et HERING sur l'étiologie du développement de la fixation excentrique.

Cependant dans les autres cas, cette correspondance anormale peut exister en complément à l'angle d'excentricité ; ceci étant probablement dû à des facteurs supplémentaires, tels qu'un strabisme.

Quoiqu'il en soit, cette correspondance rétinienne, non encore normalisée par le retour à la fixation fovéolaire, se normalisera grâce aux exercices de vision binoculaire.

Ces exercices seront commencés dès que la fixation sera centrée et, comme pour les exercices du coordinateur, ils se feront en plusieurs étapes.

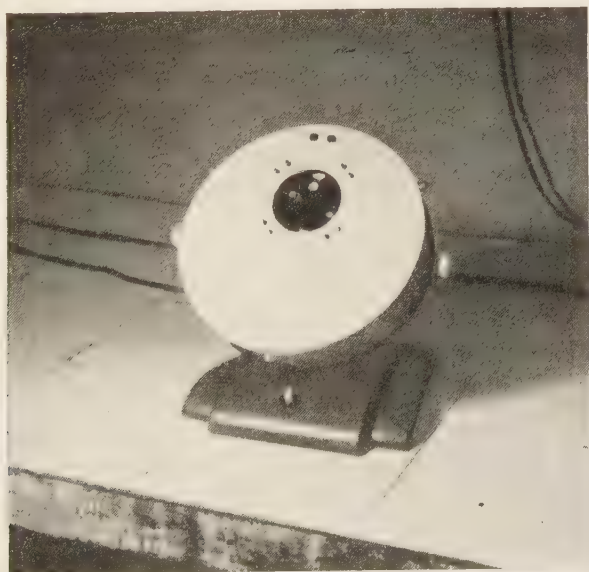
Avant d'envisager, dans un prochain chapitre, les exercices pour la vision binoculaire possibles avec la houppe, rappelons que le traitement de la vision binoculaire représente, pour la vision fovéolaire nouvellement reconquise, une surcharge importante ; aussi un contrôle continu de la fixation et la continuation simultanée des exercices monoculaires sont-ils indispensables.

III. — LES MODES D'APPLICATION DU PHENOMENE DES HOUPPES DE HAIDINGER (Appareillage et utilisation)

A. — Le Coordinateur de CUPPERS.

Cet appareil, dont nous avons déjà vu l'origine du nom, est essentiellement constitué par une plage bleue éclairée par transparence après interposition d'un polaroïd mis en rotation par un petit moteur.

Un réglage permet de faire varier la vitesse de rotation du polaroïd et même d'inverser cette dernière, ce qui permettra de



voir l'hélice tourner plus ou moins rapidement dans un sens ou dans l'autre.

Cette hélice se présentant foncée sur un fond bleu est visible pour tout œil normal qui la percevra là où se porte son regard, donc en n'importe quel endroit de la plage de l'instrument.

Tous les amblyopes ne sont pas capables de voir la houppe immédiatement dès le début de leur traitement, malgré les efforts qu'ils feront pour l'apercevoir.

A ceci, il y a deux raisons possibles.

La première, c'est que l'angle entre la fovéola et la fixation excentrique est trop grand pour que la projection de ces deux points sur le champ lumineux du coordinateur, permette la vision de la houppe dans cette plage éclairée ; l'œil amblyope cherche dans cette plage avec sa projection spatiale fausse, correspondant à la situation excentrique de sa fixation, et, cette dernière étant trop éloignée de la fovéola, la projection de la direction fovéolaire tombe en dehors de la plage éclairée.

Une deuxième raison possible à la non-vision par l'œil amblyope de l'hélice du coordinateur est l'existence de phénomènes d'inhibition. Ces deux facteurs empêchant la vision de la houppe, coexistent d'ailleurs presque toujours ; une forte excentricité étant toujours accompagnée d'une forte inhibition.

Lorsque, grâce aux post-images, les phénomènes d'inhibition seront vaincus, et l'excentricité trop importante de la fixation réduite, les amblyopes seront capables d'apercevoir la houppe, mais celle-ci, au début, ne sera pas aussi nettement visible que pour un œil normal ; les amblyopes auront d'abord une sensation floue de quelque chose qui tourne, cette sensation étant très fugace et le phénomène disparaissant au début très rapidement.

Suggérant à ces enfants ce qu'ils doivent voir en leur montrant le phénomène avec le bon œil par exemple, ou bien en leur présentant une espèce de jouet composé d'un disque en bois bleu, au centre duquel est articulée une petite hélice foncée qui tourne, le sens de la forme de la houppe se précisera peu à peu et après quelques exercices, l'œil amblyope sera capable de distinguer nettement la houppe.

Mais la reconnaissance de la houppe ne sera pas la plus grande difficulté. Cet œil habitué à localiser les objets dans une fausse direction devra faire de gros efforts pour garder la vision de cette hélice qui aura tendance à s'échapper sans cesse.

Ceci s'explique facilement par le fait que le transfert de la localisation spatiale, s'il s'est déjà fait pour la post-image, ne s'est pas encore produit pour la houppe.

L'œil amblyope est à la recherche de la houppe avec son point de fixation excentrique et, cette hélice ne pouvant être vue qu'avec la macula, se sauve.

Il se produit ce phénomène curieux du point de fixation excentrique courant après la macula.

Lorsque la stabilisation de la houppe sera obtenue une autre difficulté sera à vaincre. La houppe, en effet, ne sera pas vue dans la direction du regard, mais de côté par rapport à l'endroit où regarde l'enfant. Si, par exemple, il regarde le centre du champ bleu du coordinateur, il voit l'hélice déviée, soit à droite, soit à gauche, mais n'arrive jamais à la voir au centre, car le centre de la plage lumineuse est encore regardé avec la mauvaise fixation.

Il faudra alors faire accepter la houppe à l'enfant, comme l'objet représentant la vraie direction « tout droit », en lui suggérant, plutôt qu'en lui imposant cette évidence.

Ces directives générales étant données, nous pouvons à présent envisager les différents exercices qui sont réalisables grâce à ce coordinateur.

Les exercices du type I permettant d'obtenir un changement de localisation spatiale et de transformer ainsi une fixation excentrique en une fixation fovéolaire sont les plus simples.

Ils consistent à faire concentrer l'attention du sujet sur le centre de la petite hélice noire, tout en lui faisant admettre que ce centre de rotation est vu dans la direction « tout droit ».

Lorsque l'hélice sera correctement perçue et qu'elle sera bien stabilisée dans la direction du regard, il sera possible d'introduire un point objet et de passer ainsi au type II des exercices.

Dans ce type d'exercices d'un stade supérieur au précédent, l'œil amblyope devra placer exactement le centre de l'hélice sur un point bien précis et maintenir ainsi superposés centre de l'hélice et point objet. Ce dernier est représenté par un point net et bien défini d'une image se dessinant en noir sur les plaques transparentes pouvant être adaptées au coordinateur ; par exemple, il s'agit d'un avion dont la houppe placée sur un moteur représentera l'hélice.

Il pourra arriver au début de ces exercices que la houppe se sauve assez facilement du point sur lequel elle doit être regardée. Les exercices consisteront donc principalement à ramener par un effort volontaire et relativement facile le centre de cette houppe, sur le point, et à l'y maintenir le plus longtemps possible.

Cependant, dès l'introduction dans les exercices de ce point objet, il faudra contrôler s'il n'existe pas « d'erreur de superposition ». Ce contrôle se fera, ainsi que l'a indiqué CÜPPERS, à l'aide du cache mobile.

Le procédé consiste, le sujet étant placé devant le coordinateur et déclarant voir la houppe en concordance avec l'objet, à masquer le champ visuel environnant ce point objet. Ceci se fera en approchant progressivement du point un écran opaque jusqu'à ce que cet écran devienne tangent au point objet, et en répétant cette manœuvre dans les quatre directions opposées et plus particulièrement du côté opposé à la projection de la fixation excentrique.

Dans le cas où l'objet et l'hélice disparaissent en même temps, nous sommes assurés que ceux-ci sont bien en concordance rétinienne, tandis que, dans le cas où l'hélice disparaît alors que l'objet persiste, ou inversement, il s'agit d'une superposition cérébrale et non d'une concordance rétinienne.

Ce dernier cas signe un changement de localisation spatiale insuffisant, pour se permettre de passer au stade d'excitations rétinienne plus complexes que représente l'introduction d'un objet réel à fixer par l'œil. D'où il faudra, dans ce cas, revenir aux exercices précédents et les poursuivre tant que le transfert de la localisation spatiale ne se sera pas complètement effectué.

Si le contrôle avec le cache mobile n'a pas mis en évidence « d'erreur de superposition », il est possible de continuer les exercices de coordination de la houppe avec un objet.

Pour aider l'œil dans ces exercices et limiter au maximum le déplacement éventuel de la houppe, on a encore recours au procédé du champ limité.

On peut donc utiliser, soit un cache à secteur opaque, soit un cache à trou.

Le cache à secteur opaque est destiné à être placé du côté de l'erreur de localisation — celle-ci étant située le plus souvent du côté nasal — de manière à éliminer la projection de la fixation excentrique.

Le cache à trou du Professeur THOMAS présente en plus de l'intérêt d'éliminer la mauvaise localisation spatiale, celui d'agir, à ce stade du traitement, comme un objet réel : exactement un cercle.

Disposant d'une série de caches présentant des trous de différentes tailles, nous pouvons ainsi choisir, suivant le degré d'excentricité de la fixation, le cache convenant le mieux, et, au fur et à mesure de la progression des exercices, nous réduirons la grandeur de ce trou et ainsi nous limiterons de plus en plus le champ de la projection maculaire, jusqu'à obtenir que l'hélice soit exactement tangente au bord du trou.

Le patient n'est averti à réaliser ce trou comme un objet réel, que lorsqu'il trouve facilement l'hélice à l'intérieur. La qualité d'objet réel se précisera ensuite par l'adjonction d'un point de fixation centrale.

Grâce à ce procédé du trou, il semble que les exercices de coordination du stade II, consistant à placer la houppe sur un point objet, se fassent beaucoup plus facilement.

Une fois qu'on aura obtenu que la houppe et le point objet tombent parfaitement en concordance à l'intérieur du trou, il sera possible d'augmenter les difficultés en compliquant les dessins.

On demandera à l'enfant de placer alternativement et sans hésitation la houppe sur différents points d'un dessin ; c'est ainsi que, dans le cas de l'avion, l'hélice devra tourner successivement sur les trois moteurs.

Les exercices du type III sont donc destinés à coordonner les mouvements de la main et, en général, les mouvements de tout le corps avec les mouvements de l'œil dans la bonne direction visuelle.

Ils se pratiquent comme les exercices précédents, mais comportent en plus l'utilisation de la main (droite chez les droitiers, gauche chez les gauchers), tenant un petit stylet présenté de telle façon que la pointe de ce stylet soit en concordance exacte avec le repère fixé par le regard et la houppe.

Au moment de l'introduction du stylet dans le traitement de l'incoordination motrice, il faudra, tout comme on l'avait déjà fait au moment de l'introduction du point objet, contrôler à l'aide du cache opaque, que le changement de localisation s'est bien produit pour cet objet souligné par la main.

Ce n'est donc, qu'après avoir éliminé « l'erreur de superposition », que les exercices du type III seront commencés.

Tout comme les exercices du stade précédent, on augmentera progressivement la complexité des dessins de manière à obtenir la coordination de la main immobile d'abord, puis de la main en mouvement. Ces dessins d'abord représentés par un point consisteront ensuite en « ligne brisée », « spirale » ou dessin de « la Grande Ours ».

Ajoutons que ces dessins sont réalisés sur des plaques transparentes que l'on superpose au champ lumineux du coordinateur.

B. — Les Fovéo-Fixateurs de Ch. THOMAS. (*)

I. — *Le Fovéo-Fixateur à main.*

Imaginé par le Professeur THOMAS, ce petit appareil est très simple. Il se compose essentiellement d'un polaroïd et d'un verre bleu, et ne comporte aucun moteur.

Par un système de crochets réglables, il s'adapte parfaitement aux lunettes du sujet.



* Les Fovéo-Fixeurs ont été construits par M. Gissinger, 54, rue des Jardiniers, Nancy, où on peut se les procurer.

Le patient muni de ce fovéo-fixateur ajusté sur le verre des lunettes correspondant à l'œil à traiter, fait tourner le polaroïd soit à l'aide d'une baguette insérée dans la gorge de l'appareil, et agissant par un mouvement de va-et-vient, soit à l'aide d'une petite ficelle entourée sur la gorge, soit encore plus simplement en saisissant le disque avec deux doigts.

Cet appareil permet les exercices de base : fixation de l'hélice dans le ciel, puis coordination du centre de celle-ci avec un objet se détachant sur le ciel (paratonnerre, antenne de télévision, branche d'arbre...) et finalement coordination de la houppe, du point de fixation et d'une petite épingle que le sujet maintient sur le centre de la houppe. Les exercices doivent être répétés fréquemment dans la journée.



Ce petit appareil, bien que ne pouvant, en aucun cas, se substituer au coordinateur ou au fovéo-fixateur électrique, du fait que la houppe y est plus difficilement perceptible, rend de grands services.

Pouvant être confié aux familles, il permet de continuer les exercices, en dehors des séjours au Centre.

Cependant, si l'appareil est théoriquement susceptible d'améliorer les résultats obtenus avec le coordinateur ou le fovéo-fixateur électrique, l'expérience prouve que les exercices sont souvent mal faits et qu'ainsi il n'est pas possible d'obtenir une amélioration importante. Dans tous les cas néanmoins, l'enfant, grâce à ces exercices à domicile, conserve ce qu'il a acquis durant son séjour au Centre.

2. — *Le Fovéo-Fixateur électrique et le « Ciel artificiel ».*

Différent du coordinateur par sa forme et par certaines particularités, le fovéo-fixateur électrique en est cependant le cousin germain.

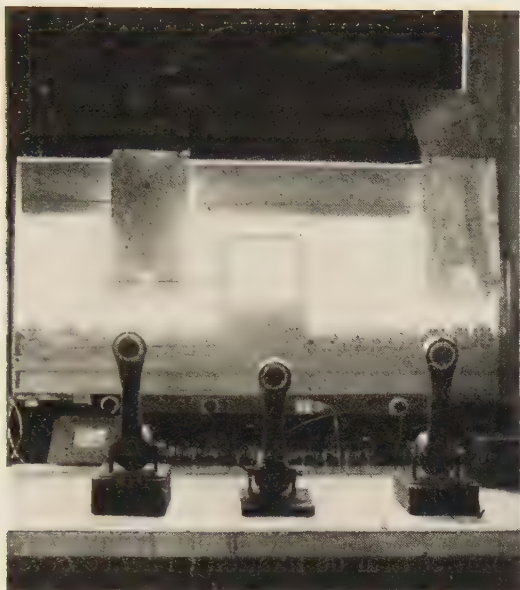
Beaucoup plus simple, puisque aucun système d'éclairage ne lui est incorporé, il a pu être fabriqué dans les ateliers d'artisans nancéiens.

Un petit moteur alimente un système de poulie qui permet la rotation d'un polaroïd. Devant ce dernier, est placé un verre bleu qui reste fixe. Cet appareil peut pivoter sur un axe horizontal, de manière à ce qu'on puisse l'approcher ou, au contraire, l'éloigner de l'œil.

Ce fovéo-fixateur ne présentant pas de système d'éclairage interne, exige l'adjonction d'un champ très lumineux, sur lequel l'enfant pourra regarder l'hélice.

Un ciel bleu et pur pourrait très bien remplir cette fonction, mais le ciel ne présentant pas toujours ces caractères de pureté et de luminosité, on a préféré lui substituer le « ciel artificiel ».

Celui-ci, imaginé par le Professeur THOMAS, se présente comme un large panneau éclairé par des tubes bleutés. Sur cette surface transparente et lumineuse, se découpent des silhouettes de maisons, de clochers sur lesquelles la houppe pourra être placée lorsque cela sera devenu possible.



Le fovéo-fixateur, de par son association avec le « ciel artificiel » présente sur le coordinateur des avantages dans certains cas.

L'œil étant assez éloigné de l'écran lumineux sur lequel il projette la houppe, d'une distance variant de 50 à 75 cm, a de celle-ci une caractérisation spatiale nettement meilleure, la houppe paraissant d'ailleurs s'agrandir au fur et à mesure que la distance de l'œil à la plage lumineuse augmente.

Les conditions d'exercices, avec le fovéo-fixateur, sont plus proches de la réalité qu'elles ne le sont avec le coordinateur. Néanmoins au début, le sujet voit en général mieux les houppes dans le coordinateur que dans le fovéo-fixateur.

Avec ce vaste champ lumineux du « ciel artificiel », il est possible de faire percevoir la houppe, aux sujets présentant une grande excentricité de leur point de fixation, lorsque toutefois, l'inhibition associée a été vaincue.

C'est avec le fovéo-fixateur que le procédé du trou aura une utilisation maximum. Toutes les possibilités de réduction du champ lumineux sont, en effet, possibles avec le ciel artificiel.

Nous disposons ainsi de toute une série de caches à trou allant de caches à ouverture maxima jusqu'aux caches présentant une ouverture très petite.

Le cache à trou jouera ici encore le rôle de diaphragme, diaphragme que l'on réduira au fur et à mesure de la progression des exercices.

Comme nous l'avons déjà dit, l'œil amblyope ne doit pas, au début des exercices, réaliser l'existence de ce trou objet.

Les premiers exercices consistent donc à faire regarder simplement l'hélice dans la direction « tout droit », à l'intérieur du trou ; l'enfant devant alors se dire : « Je vois le centre de l'hélice *droit devant moi* ».

Puis l'hélice devra être regardée au milieu du trou : « Je vois le centre de l'hélice, *au milieu du trou droit devant moi* ».

A ces exercices simples, succéderont des exercices faisant intervenir le point central de fixation ; l'hélice devant être maintenue sur un repère placé exactement au milieu du trou « Je vois le centre de l'hélice au milieu du trou, *sur le point droit devant moi* ».

Il sera possible, à ce moment, de limiter davantage le champ en plaçant un cache à secteur opaque du côté de l'erreur possible de localisation.

Les exercices suivants, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler, consistent à introduire des objets plus complexes, objets qui, dans un stade ultérieur, devront être soulignés par la main.

Arrivé à la fin de ces exercices, l'amblyope a une acuité visuelle qui est très améliorée et quelquefois même presque normale. Cependant, cette vision n'est valable que pour des objets séparés.

Le fovéo-fixateur, du fait de la bonne représentation spatiale de la houppe qu'il donne, est un auxiliaire précieux dans le traitement des « troubles de dissociation », car il permet de projeter la houppe sur les optotypes d'une ligne.

Le sujet fixe une lettre de la rangée ; il doit, à la fois, voir cette lettre et la houppe tourner exactement dessus ; cette houppe l'aidant à tenir la direction principale maculaire.

Bien que différents procédés soient possibles pour faire voir simultanément la houppe et une rangée d'optotypes, le meilleur, après divers essais, paraît être le plus simple, à savoir : le dispositif du « ciel artificiel » précédemment décrit, devant lequel est placé un film-pack transparent où se trouve reproduite photographiquement une ligne de lettres.

Dans cette rangée de lettres, il est possible, comme nous l'avons déjà vu dans le chapitre précédent, que l'une d'entre elles réveille le point P d'ancienne fixation excentrique.

Pour éliminer ce dernier et éviter une rechute possible dans l'ancienne localisation spatiale, il nous est utile de connaître sa position par rapport à la houppe ou plus exactement par rapport à la macula.

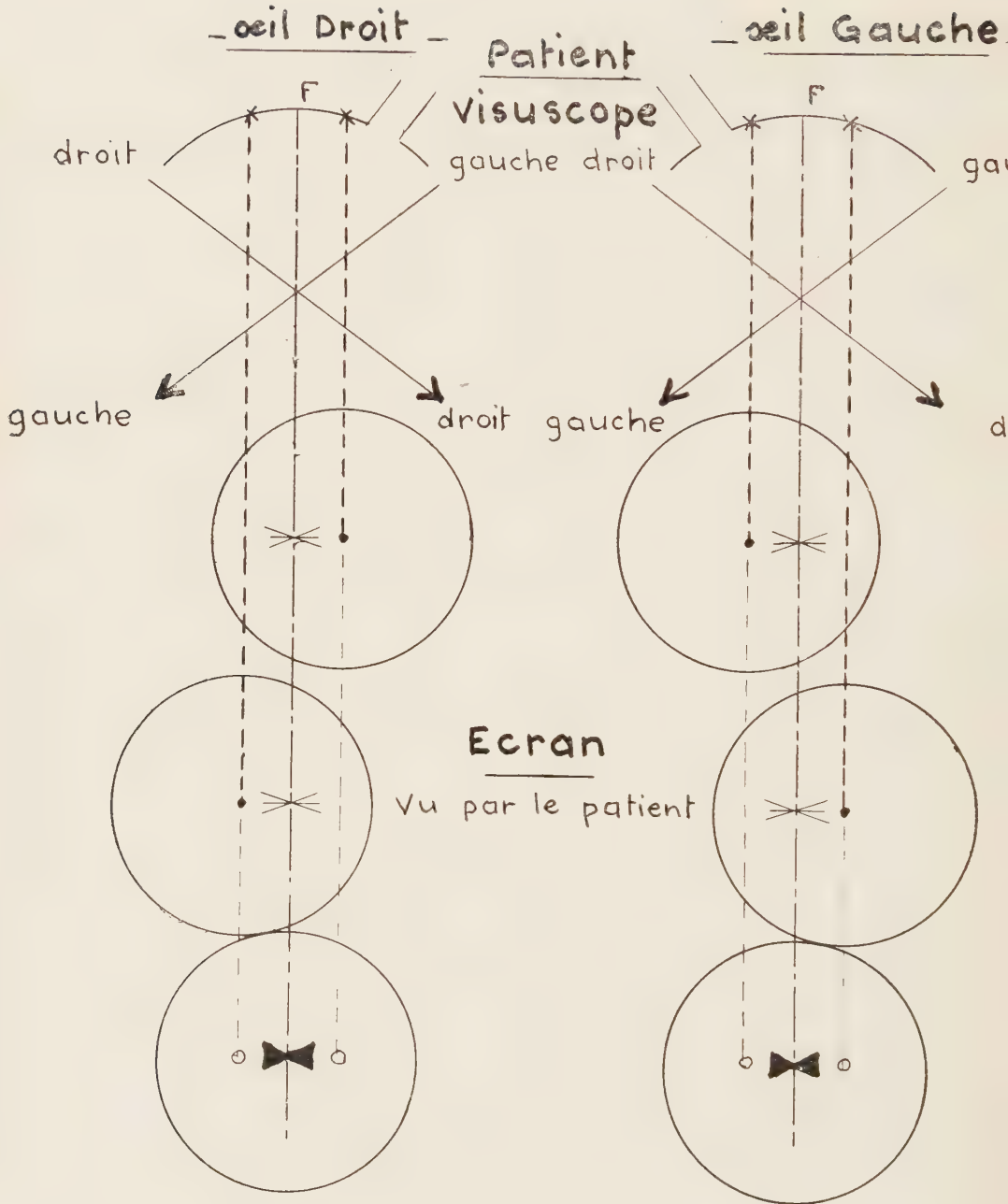
Le Professeur THOMAS nous a donné des schémas qui nous aideront à localiser la projection du point de mauvaise fixation par rapport à la houppe, avant et après le traitement ; ce dernier cas étant celui qui nous intéresse plus spécialement pour le traitement des troubles de dissociation.

Pour éliminer le point P et son symétrique le point P', CÜRPERS a imaginé un dispositif de volets opaques s'abattant sur les régions voisines de celle fixée avec la houppe, régions qui sont sensées correspondre aux points P et P'.

Le dispositif de Ch. THOMAS, bien que basé sur le même principe est un peu différent, car il tient compte du fait que la rivalité des directions visuelles est moins grande avec le point P' qu'avec le point P, aussi est-il constitué par des languettes verticales, transparentes, à transmission lumineuse dysymétrique : la languette la plus opaque étant celle correspondant au point P.

La durée de l'occultation est variable ; au début des exercices, elle est très grande : on ne découvre que très peu de temps les régions adjacentes à la lettre fixée, de manière à ne pas réveiller la fausse localisation spatiale ; mais peu à peu, on diminue la durée de l'occultation pour, finalement, la supprimer complètement.

A ce moment, il ne doit plus exister de rivalité entre bonne et mauvaise localisation spatiale, et les « troubles de dissociation » doivent avoir disparu.



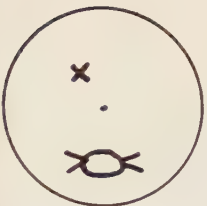
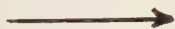
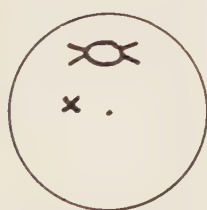
Le patient voit l'hélice sur l'écran du même côté que l'observateur voit au visuscope la fovéola par rapport à l'étoile et *inversée verticalement* en cas de déplacement en hauteur de la fixation.

Yeux Droits

Yeux Gauches

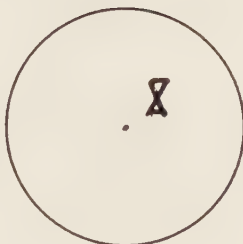
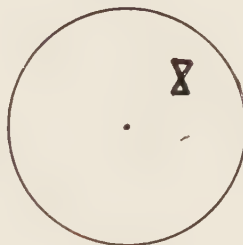
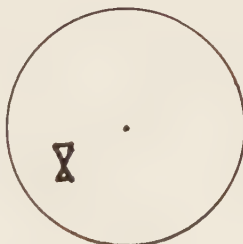
VISUSCOPE

× étoile de la fixation
• fovéola



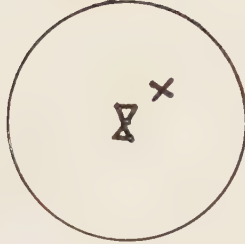
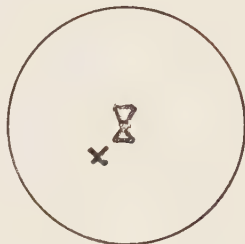
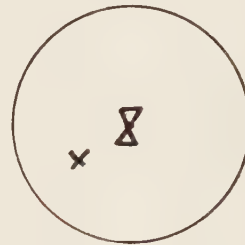
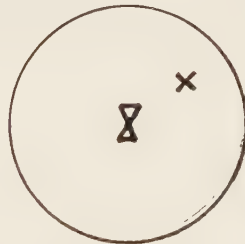
ECRAN POLARISÉ AVANT TRAITEMENT

∞ houppe ± nette
• projection de la
fixation mauvaise.

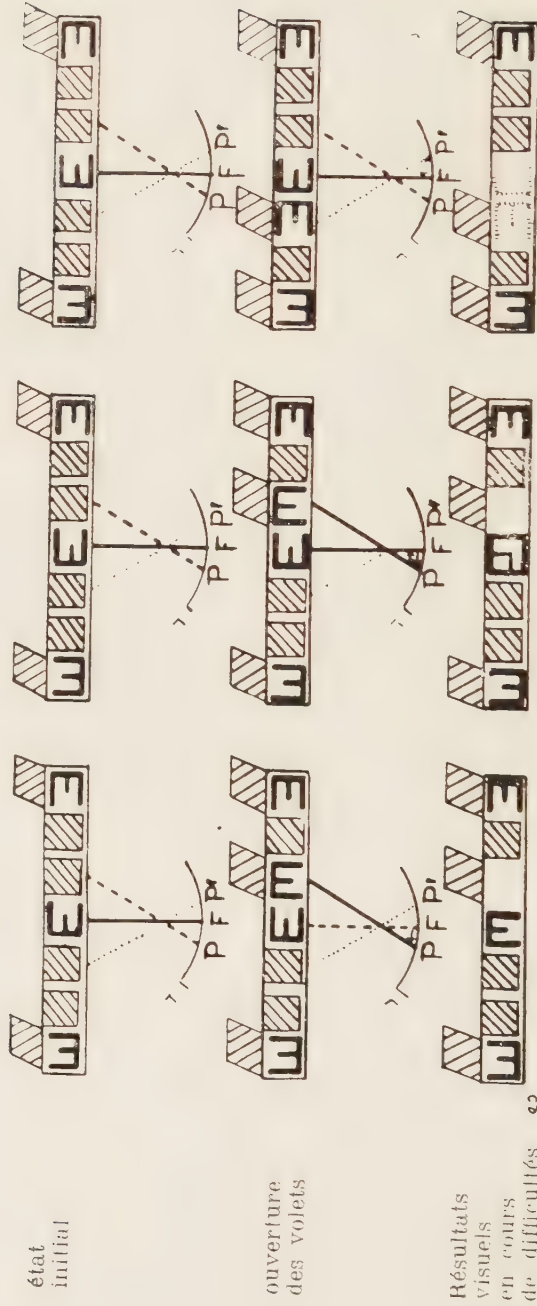


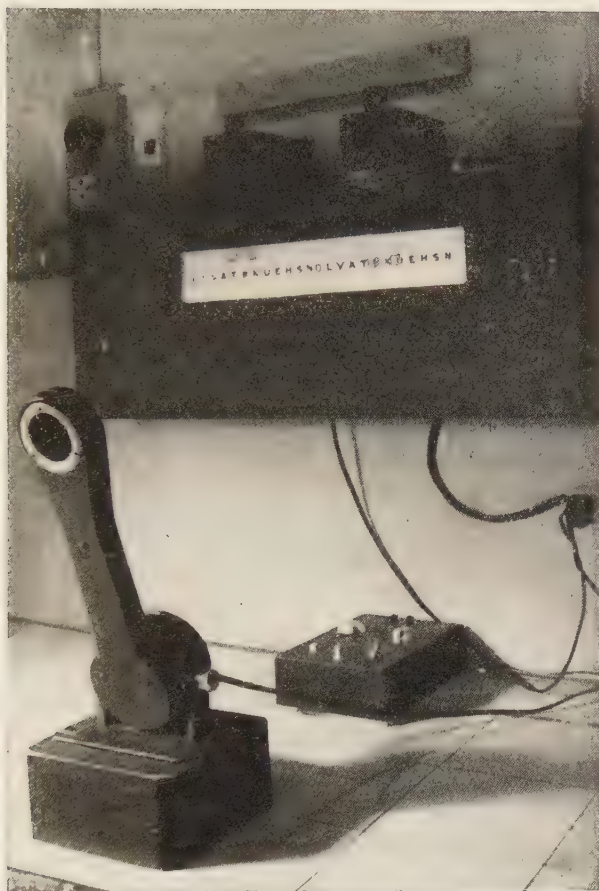
ECRAN POLARISÉ APRÈS TRAITEMENT

∞ houppe nette en
bonne projection.
× situation de l'ancienne
projection.



Les Difficultés de Séparation.





C. — Dispositif de Houppes sur le Synoptophor.

Un dispositif comparable au coordinateur a été adapté sur le « Synoptophor Oculus ».

Nous avons vu que ce système de houppes sur le synoptophor permettait, à la fois, de renforcer le traitement de la fixation excentrique, et de traiter la correspondance anormale.

Le but des exercices est d'entraîner la vision binoculaire en accrochant la vision maculaire de l'œil amblyope à celle du bon œil, qui a gardé des connexions normales avec le cerveau.

L'utilisation de la houppe sur le synotophor peut être :

- soit monoculaire ;
- soit binoculaire.

Dans un premier temps, on fait regarder la houppe par l'œil amblyope dans un champ rétréci, tandis que l'on provoque une post-image sur le bon œil.

Il arrive souvent à ce stade que l'hélice ne soit pas reconnue car l'illumination de l'œil dominant suffit à produire une exclusion de l'œil amblyope ; dans ce cas, il faudra alors faire du flashing devant l'œil conducteur, de manière à conserver à l'œil amblyope la vision de la houppe, en supprimant temporairement la post-image.

Ainsi, il faudra, grâce à ces exercices, faire acquérir une vision simultanée de la houppe et de la post-image et, lorsque ce but sera atteint, il faudra alors obtenir la superposition de ces deux objets, pour que la correspondance rétinienne soit normalisée.

Dans un deuxième temps, lorsque la correspondance de la houppe et de la post-image est devenue normale, on ajoute au champ rétréci de l'œil amblyope un point de fixation sur lequel devra être placée la houppe ; les exercices consistent alors à superposer ces deux choses à la post-image de l'œil dominant.

Le stade suivant est représenté par une thérapeutique binoculaire utilisant les objets réels.

Devant l'œil amblyope, on maintient la houppe et le point de fixation, tandis qu'on présente cette fois à l'œil dominant en plus de la post-image un objet réel représenté par exemple par un grand carré avec un petit carré fovéal.

L'enfant doit alors arriver facilement par fixation du petit carré, à y faire pénétrer la houppe centrée sur le point.

Ainsi la perception binoculaire physiologique pour des objets réels doit nécessairement exister avant de commencer les exercices de fusion.

Une dernière utilisation des houppes sur le synoptophor sera maintenant envisagée.

Si nous plaçons un coordinateur sur chacun des oculaires du synoptophor, nous voyons alors, lorsque les houppes tour-

nent en sens inverse, et à la même vitesse, apparaitre un phénomène curieux : la houppe arrête brusquement de tourner et ses deux extrémités s'animent d'un mouvement de vibration comparable aux « battements d'ailes » d'un oiseau.

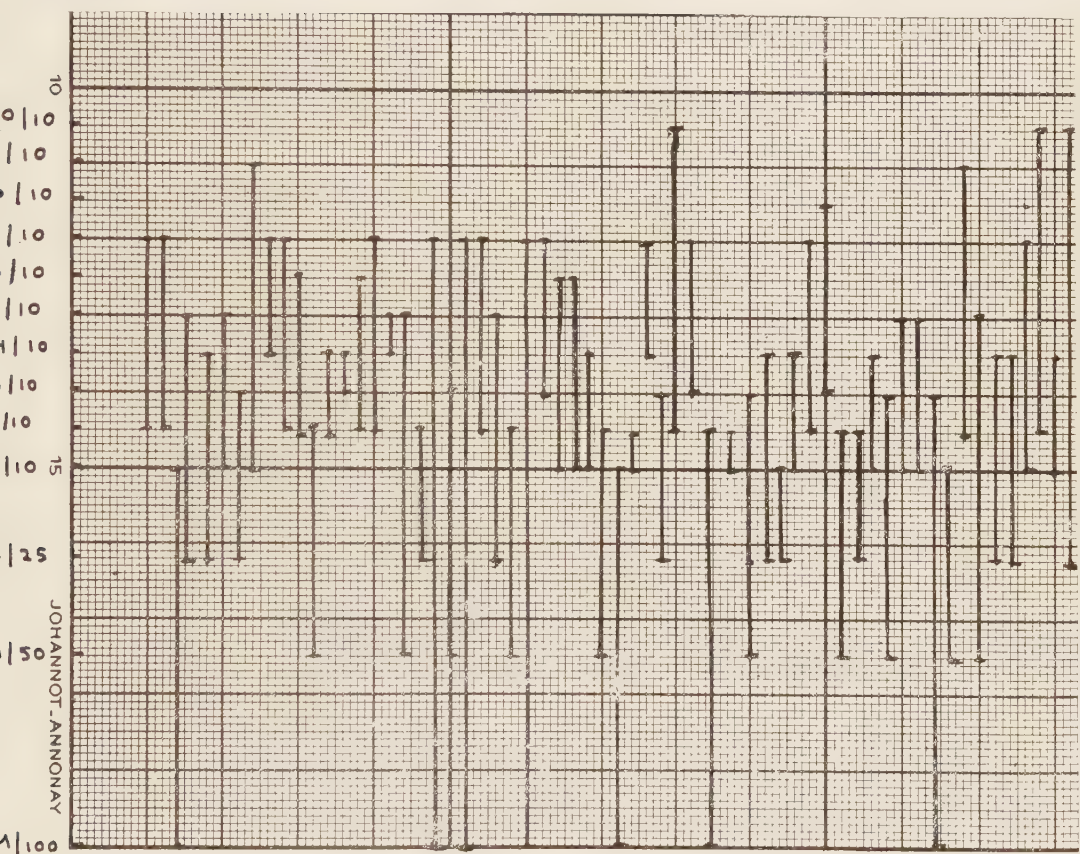
Il semble que ce phénomène soit dû à des interférences.

Du point de vue pratique, ce phénomène peut servir à détecter la prédominance, si minime soit-elle, de l'une ou l'autre des macula, surtout dans les cas d'amblyopies bilatérales.

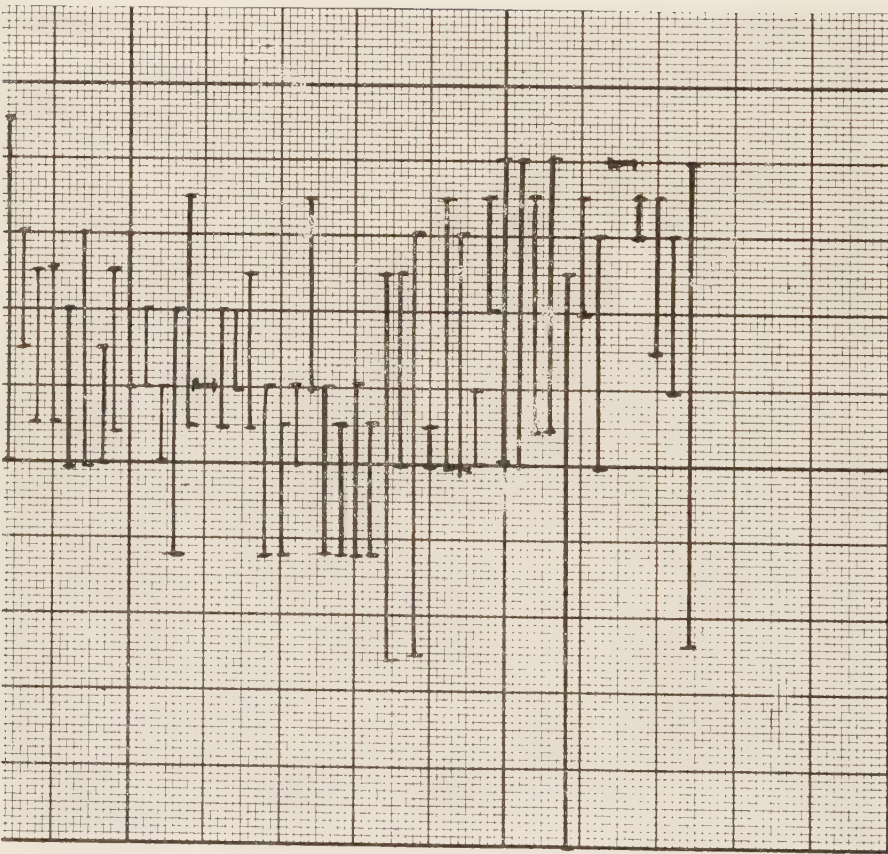
Un nouveau champ d'action nous est donc ouvert, grâce à ce phénomène de HAIDINGER déclenché en vision binoculaire, permettant d'espérer de nouvelles possibilités thérapeutiques.

acuité visuelle
morphoscopique

Etude de 106 cas d'amblyopie fonctionnelle
traités par la méthode des houp



e avec fixation excentrique
pes de Haidinger



CHAPITRE III

LES RESULTATS DE CETTE APPLICATION DES HOUPPES DE HAIDINGER AU TRAITEMENT DE L'AMBLYOPIE

Pour illustrer ces applications cliniques de la houppe de HAIDINGER dans le traitement de l'amblyopie fonctionnelle avec fixation excentrique, nous envisagerons une série de 106 cas qui ont été traités au Centre de Rééducation des Amblyopes de Nancy par la méthode des houppes.

Les observations de ces 106 malades connus personnellement de nous seront d'abord résumées dans un tableau. Un graphique sur lequel seront portées les acuités visuelles morphoscopiques au début et à la fin du traitement permettra une vue d'ensemble.

De ce tableau, nous essayerons ensuite de déduire certains résultats avant d'envisager quelques observations particulièrement intéressantes.

Il est évident que les résultats que nous donnons ne sont pas les résultats globaux du traitement de l'amblyopie ; ce ne sont que des résultats segmentaires applicables à la période durant laquelle la houppe a été utilisée et ne tenant compte ni des traitements antérieurs, ni des thérapeutiques ultérieures.

Il est, en effet, bien évident que la méthode des houppes n'est pas la seule méthode utilisée dans la thérapeutique de ce syndrome si complexe qu'est l'amblyopie fonctionnelle. Nous avons déjà vu que l'inhibition, très souvent associée à la fixation excentrique, exigeait un traitement par post-images ; par ailleurs, d'autres méthodes telles que les méthodes orthoptiques ou chirurgicales prennent ensuite le relai des houppes.

Pour comprendre les observations résumées dans ce tableau, dans lequel nous avons porté d'une part la fixation, les acuités visuelles angulaire et morphoscopique avant et après le traitement, d'autre part le nombre de séances de coordinateur ou de fovéofixateur électrique ; nous devons rappeler certaines définitions.

La détermination de l'emplacement de la fixation excentrique ne peut, en effet, être donnée à la légère par le point de la rétine employé par le patient pour reconnaître l'étoile du Visuscope.

CÜPPERS considère que le point de fixation n'est pas nécessairement celui utilisé pour fixer ; mais, au contraire, le point rétinien qui porte la direction visuelle principale.

Ce qui caractérise donc la fixation excentrique, ce n'est pas l'endroit où le sujet voit le mieux l'étoile, et avec lequel il regarde de préférence, mais l'endroit où il voit cette étoile « droit devant lui ».

Pour préciser le degré d'excentricité, nous utiliserons la classification donnée par notre Maître, le Professeur THOMAS, dans le présent tableau : tableau qui a l'avantage d'indiquer en plus la courbe de WERTHEIMER, représentant par des traits de hauteur, proportionnels à l'acuité, la valeur fonctionnelle de la rétine de référence, rapportée sur le méridien horizontal et en fonction de l'excentricité par rapport à la fovéola pour un sujet normal.

Cependant, il importe de ne pas prendre en correspondance stricte les positions de la fixation excentrique et les chiffres indiqués en regard, car dans les cas d'amblyopie avec fixation excentrique se surajoute souvent, comme nous l'avons déjà dit, un phénomène d'inhibition.

Les TYPES de FIXATION

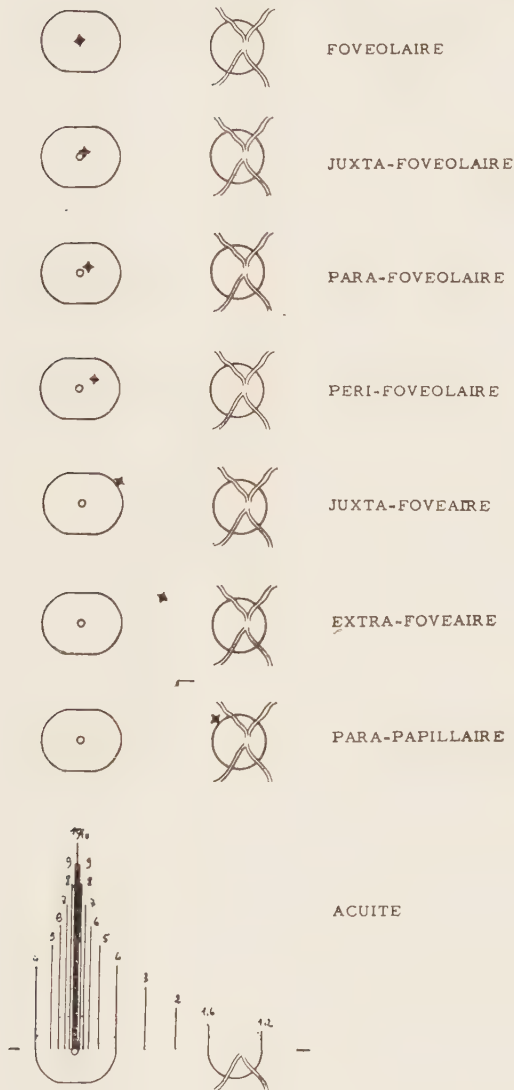


Tableau des différents types de fixation d'après Ch. THOMAS

RESULTATS

Parmi ces 106 cas étudiés, on note que :

A) 28 cas (soit 26 %) ont acquis la vision binoculaire totalement ou partiellement le traitement étant toujours en cours pour ces derniers.

N°s	NOMS	AGE	ŒIL	FIXATION		ACUITE				Traite- ment P I Coord.	REMARQUES	
				AVANT	APRES	AVANT E M	APRES E M					
1	J... Michèle	9	G	Para-fovéolaire	Centrée instable	4/10	2/10	10/10	7/10	10	60	Traitement en cours.
2	P... Marie-Claire	7	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	7/10	2/10	10/10	7/10	21	16	Traitement en cours.
3	S... Jean-Pierre	9	D	Extra-fovéaire	Centrée	1/100		6/10	1/10	63	68	Traitement en cours.
4	Z... Alain	11	G	Juxta-fovéolaire instable	Centrée	2/10	1/10	9/10	5/10		60	Traitement abandonné
5	H... Henri	7	D	Péri-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	5/10	1/10	9/10	4/10	34	104	Traitement non pour- suivi.
6	V... Régine	7	G	Juxta-fovéolaire instable	Centrée stable	5/10	1/10	10/10	5/10		110	Traitement en cours.
7	L... Jean-Louis	10	G	Para-fovéolaire instable	Centrée	4/10	1/25	10/10	3/10		102	Traitement en cours.
8	W... Christiane	7	D	Para-fovéolaire	Centrée	7/10	1/10	10/10	9/10	8	15	A acquis la vision bi- oculaire.
9	J... Jean-Pierre	8	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	7/10	1/10	9/10	7/10		54	A acquis V.B. 2° de- gré.
10	V... Annie	7	G	Péri-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	5/10	2/10	10/10	7/10	13	69	Traitement en cours.
11	B... Dominique	8 ½	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	4/10	2/10	10/10	6/10	12	36	Traitement en cours.
12	R... Jean-Pierre	6	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	1/10	1/50	5/10	2/10	20	34	Traitement suspendu.
13	L... Muriel	6 ½	G	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	6/10	2/10	8/10	4/10		20	Traitement suspendu.
14	G... Gérard	8 ½	G	Juxta-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	7/10	3/10	9/10	1/10		108	Fixation très enraci- née. Aucun progrès. Technique ineffica- ce.
15	L... Monique	26	G	Juxta-fovéolaire	Centrée stable	8/10	2/10	10/10	6/10		102	V. B. acquise.
16	M... Jacqueline	9	G	Para-fovéolaire	Fovéolaire	8/10	2/10	10/10	7/10	15	65	Traitement en cours. Degrés V. B. : 1 ^{er} et 2°.

18	N... Jerry	9	D	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	1/10	1/50	1/100	1/100	Traitement suspendu.
19	R... Nicole	13	D	Para-fovéolaire	Centrée légèrement instable	3/10	1/25	6/10	2/10	Traitement suspendu.
20	F... Gilles	7	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	1/50	1/100	10/10	7/10	A acquis V.B. 4 ^{er} degré, mais n'a pas continué les exercices.
21	C... Marie-Thér	16	D	Juxta-fovéolaire	Centrée	1/10	1/50	10/10	3/10	Traitement suspendu.
22	E... Anne-Marie	9	G	Péri-fovéolaire	Centrée	1/10	1/100	10/10	7/10	Traitement en cours.
23	L... Jacques	9	G	Péri-fovéolaire	Centrée	8/10	2/10	10/10	7/10	Traitement abandonné.
24	A... Monique	7	G	Juxta-fovéaire	Juxta-fovéolaire	2/10	1/25	8/10	5/10	Traitement en cours.
25	S... Geneviève	8 1/2	G	Juxta-fovéaire	Juxta-fovéolaire	1/10	1/50	5/10	2/10	Traitement en cours.
26	R... Jean-Marie	7	G	Extra-fovéaire	Centrée	1/100		10/10	7/10	Traitement en cours. Mauvaise volonté du sujet.
27	J... Christian	9 1/2	D	Centrée instable	Centrée	6/10	3/10	10/10	7/10	V.B. : 4 ^{er} degré, 2 ^e degré, 3 ^e degré.
28	B... Audrée	7	D	Para-fovéolaire	Centrée	2/10	1/10	10/10	6/10	Traitement en cours.
29	C... Bernard	10	D	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	6/10	1/10	10/10	6/10	Traitement en cours.
30	G... Michel	8	D	Juxta-fovéaire	Juxta-fovéolaire	6/10	1/10	9/10	1/10	Traitement en cours.
31	A... Gérard	7	G	Péri-fovéolaire	Péri-fovéolaire	1/10	1/50	5/10	2/10	Traitement suspendu.
32	Q... Chantal	6	D	Juxta-fovéaire	Centrée	1/10	1/100	4/10	1/10	Traitement en cours.
33	B... Claude	10	G	Péri-fovéolaire	Péri-fovéolaire	2/10	1/10	4/10	2/10	Traitement suspendu.
34	M... Alain	10	D	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	8/10	4/10	10/10	7/10	Traitement suspendu.
35	CH... Christiane	7	G	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	4/10	1/10	7/10	3/10	Traitement suspendu.

N°	NOMS	ÂGE	CEL.	FIXATION		ACUITE		Traite- ment P 1	Coord.	REMARQUES
				AVANT	APRÈS	AVANT E M	APRÈS E M			
36	C... Agnès	11	D	Juxta-fovéolaire	Centrée stable	4/10	2/10 10/10 10/10	29		V. B. acquise : 1 ^{er} degré, 2 ^e degré, 3 ^e degré.
37	C... Michelle	7	D	Juxta-fovéolaire	Centrée	6/10	3/10 10/10	72		Traitement en cours.
38	B... Jacques	8	G	Extra-fovéaire	Juxta-fovéaire	1/100	4/10 2/10	44	51	Traitement abandonné.
39	L... Marie-Claude	7	G	Péri-fovéolaire	Para-fovéolaire	5/10	1/10 10/10	50	212	Traitement suspendu.
40	G... Janine	21	G	Péri-fovéolaire	Centrée	1/10	1/30 10/10	8	102	Traitement suspendu.
41	L... Marie-Thér.	10	D	Extra-fovéaire	Centrée	1/10	10/10 4/10	152	146	Traitement en cours.
42	M... Claude	10 1/2	D	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	1/10	3/10 1/10	25	47	Traitement suspendu.
43	L... Dominique	9	G	Juxta-fovéaire	Juxta-fovéolaire	5/10	1/10 6/10	26	27	Traitement en cours.
44	L... Catherine	7 1/2	D	Péri-fovéolaire	Centrée	5/10	2/10 10/10	7/10	41	Traitement en cours.
45	H... Marie-Thér.	9	D	Juxta-fovéolaire	Centrée instable	7/10	3/10 10/10	8/10	19	Traitement suspendu.
46	C... Claudine	7	G	Péri-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	1/20	10/10 2/10	48	56	Traitement en cours.
47	G... Danièle	7	G	Extra-fovéaire	Juxta-fovéaire	1/10	7/10 2/10	46	79	Traitement en cours.
48	C... Jean	8	D	Péri-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	2/10	1/10 9/10	1/10	30	Traitement suspendu.
49	B... Marie-Louise	9	D	Péri-fovéolaire	Péri-fovéolaire	1/25	1/30 6/10	3/10	50	Traitement suspendu.
50	B... Maud	11 1/2	G	Péri-fovéolaire	Centrée instable	3/10	1/10 10/10	4/10	20	Traitement abandonné.
51	S... Christiane	13	D	Péri-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	1/10	1/10 7/10	1/10	69	Traitement abandonné.
52	H... Jean-Marie	10	G	Para-papillaire	Péri-fovéolaire	1/30	9/10 3/10	3/10	53	Traitement suspendu.
53	S... Janine	21	G	Extra-fovéaire	Juxta-fovéolaire	1/20	7/10 1/10	1/10	66	Traitement suspendu.
54	V... Claude	11	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	7/10	2/10 10/10	9/10	50	Traitement en cours.
55	A... Marthe	9	G	Extra-fovéaire	Centrée	1/20	10/10 3/10	50	37	Traitement en cours.

56	H... Jean-Claude	5	D	Para-fovéolaire	Centrée	1/10		9/10	4/10	7	98	V. B. acquise : 1 ^{er} degré, 2 ^e degré, 3 ^e degré.
57	M... Daniel	9	D	Para-fovéolaire + nystagmus	Centrée Les secousses nys- tagmiques ont di- minuées.	1/10		8/10	4/10		20	Cataracte congénitale et bilatérale, opérée en 1951.
58	P... Yvette	15	D	Juxta-fovéolaire	Centrée	4/10	1/10	10/10	7/10	38	79	V. B. acquise.
59	R... Alain	12	G	Para-fovéolaire	Centrée stable	4/10	2/10	10/10	10/10		80	V. B. acquise.
60	L... Marie-France	11	D	Para-fovéolaire	Centrée	2/10		10/10	4/10	50	46	V. B. acquise.
61	L... Marie-Claire	7	D	Juxta-fovéaire	Juxta-fovéolaire	1/10		10/10	10/10	30	42	Traitement abandonné, malgré les bons ré- sultats.
62	D... Arnaud	7	D	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	4/10	1/10	10/10	6/10		42	Anblyopie bilatérale, l'acuité de l'O.G. est passée de 3/10 à 5/10 durant le trai- tement de l'O.D.
63	K... Jostane	11 1/2	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	8/10	4/10	10/10	7/10		53	V. B. acquise.
64	G... Jean-Philippe	11 1/2	G	Para-fovéolaire	Centrée	7/10	2/10	10/10	6/10		72	Traitement suspendu.
65	H... Jean-Pierre	8	G	Juxta-fovéaire	Juxta-fovéolaire	7/10	2/10	10/10	6/10	31	49	V. B. en voie d'acqui- sition.
66	T... Françoise	8	G	Juxta-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	7/10	1/10	10/10	5/10		37	Traitement suspendu.
67	H... Bertrand	6	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	8/10	1/10	10/10	7/10		23	Traitement en cours.
68	M... Françoise	18	G	Extra-fovéaire	Para-fovéolaire	3/10	1/10	8/10	4/10	39	79	Traitement suspendu.
69	M... Dominique	6	G	Para-fovéolaire	Centrée	7/10	2/10	10/10	6/10	24	113	V. B. en voie d'acqui- sition.
70	M... Geneviève	6	D	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	7/10	3/10	10/10	7/10	8	30	Traitement suspendu.
71	P... Françoise	11	D	Juxta-fovéolaire	Centrée	8/10	3/10	10/10	5/10		40	Traitement suspendu.
72	C... Jean-Pierre	7	G	Juxta-fovéaire	Juxta-fovéolaire	4/10	7/10	7/10	3/10	63	80	Traitement en cours.

N ^{os}	NOMS	AGE	ŒIL	FIXATION		ACUITE				Treatement P 1 Coord.	REMARQUES
				AVANT	APRES	AVANT E M	APRES E M				
73	E... Anne-Marie	9	G	Péri-fovéolaire	Centrée	1/10		10/10	5/10		Traitement en cours.
74	F... Lydie	6 ½	D	Para-fovéolaire	Centrée	8/10	2/10	10/10	8/10	133	V. B. 1 ^{er} degré, 2 ^e de- gré. Pas encore V. B. stéréoscopique.
75	G... Yvette	10	D	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	8/10	3/10	10/10	3/10	26	Traitement suspendu.
76	L... Daniel	8	D	Para-fovéolaire	Centrée	8/10	2/10	10/10	5/10	28	Traitement suspendu.
77	M... Paulette	11	G	Juxta-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	8/10	3/10	10/10	5/10	25	Traitement en cours.
78	H... Catherine	6	G	Juxta-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	8/10	2/10	10/10	6/10	38	Traitement suspendu.
79	D... Alain	6 ½	G	Para-fovéolaire	Centrée	2/10	1/10	7/10	3/10	43 56	Amblyopie bilatérale + Nystagmus. L'acuité de 0 D est passée de 4/10 M à 7/10 M par le seul traitement de 0 G.
80	V... Gérard	6	G	Para-papillaire	Centrée	1/10		7/10	2/10	50 77	Traitement en cours.
81	G... France	17	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	2/10		6/10	3/10	10	Traitement abandonné.
82	B... Germaine	60	G	Para-fovéolaire	Centrée	6/10	3/10	10/10	8/10	36	Traitement suspendu.
83	V... Daniel	8	G	Para-fovéolaire	Centrée	1/10		7/10	3/10	65 70	Traitement en cours.
84	F... Jacques	10	G	Extra-fovéaire	Para-fovéolaire	1/10		4/10	2/10	53 19	Traitement en cours.
85	P... Régine	8	G	Extra-fovéaire	Centrée instable	1/10		9/10	3/10	21 68	Traitement en cours.
86	T... Sylviane	7 ½	G	Para-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	6/10	1/25	10/10	2/10	20 23	Traitement en cours.
87	B... Danielle	10	G	Extra-fovéaire	Para-fovéolaire	2/10	1/50	10/10	6/10	21 71	Traitement en cours.
88	B... Marie-Christ.	8 ½	D	Péri-fovéolaire	Fovéolaire	3/10	1/10	10/10	6/10	12 35	Traitement en cours.
89	T... Louis	51	D	Extra-fovéolaire	Centrée	1/10	1/50	10/10	7/10	1 25	Traitement en cours.
90	M... Alain	11	G	Extra-fovéaire	Centrée	3/10	1/10	5/10	2/10	12 10	Traitement en cours.

91	D... Jean-Marie	7	G	Péri-fovéolaire	Centrée	7/10	1/10	10/10	8/10	9	43	V. B. 2° degré acquise.
92	C... Jacqueline	15	G	Para-fovéolaire	Centrée	2/10	1/10	10/10	7/10	30	38	V. B. acquise : 1 ^{er} degré, 2° degré, 3° degré.
93	B... Annie	7	D	Péri-fovéolaire	Juxta-fovéolaire	3/10	1/10	7/10	3/10	30	55	Traitement en cours.
94	L... Gérard	20	G	Péri-fovéolaire	Centrée	6/10	5/10	10/10	8/10		50	V. B. 1 ^{er} degré. Traitement en cours.
95	K... Yves	5 1/2	D	Para-papillaire	Centrée	3/10	1/10	10/10	9/10	50	87	V. B. 2° degré. Traitement en cours.
96	R... Alain	8	G	Para-fovéolaire	Centrée	4/10	1/10	10/10	8/10	20	37	V. B. en voie d'acquisition.
97	E... Gérard	8	G	Para-fovéolaire	Centrée	6/10	2/10	10/10	7/10	10	21	V. B. acquise : 1 ^{er} degré, 2° degré, 3° degré.
98	B... Michel	5 1/2	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	9/10	2/10	10/10	9/10		56	V. B. acquise.
99	T... Guy	8	D	Extra-fovéaire	Centrée	1/50		10/10	6/10	45	51	V. B. acquise.
100	T... Josette	18	G	Juxta-fovéolaire	Centrée	7/10	5/10	10/10	8/10		27	V. B. acquise.
101	M... Claude	8	D	Extra-fovéaire	Centrée	3/10	1/10	9/10	7/10	5	48	V. B. 1 ^{er} degré acquise.
102	W... Sylviane	12	D	Para-fovéolaire	Centrée	10/10	8/10	10/10	8/10		20	V. B. 1 ^{er} degré, 2° degré.
103	M... Christian	7 1/2	G	Para-fovéolaire	Centrée	10/10	7/10	10/10	8/10			V. B. acquise.
104	S... Christian	12	G	Para-fovéolaire	Centrée	6/10	4/10	10/10	8/10		57	V. B. acquise.
105	S... Chantale	10	G	Para-fovéolaire	Centrée	6/10	3/10	10/10	7/10		21	V. B. acquise.
106	H... Gérard	7	D	Para-fovéolaire	Centrée	2/10	1/50	10/10	9/10	8	22	V. B. 1 ^{er} degré, 2° degré.

B) 30 cas (soit 29 %) ont présenté une amélioration très nette de l'acuité, la fixation étant recentrée dans 28 de ces cas et les deux cas restant accusant une amélioration de la fixation. Pour ces cas, nous pouvons dire que l'acuité obtenue permettra l'acquisition probable de la vision binoculaire dans les suites du traitement.

C) 30 autres cas (soit encore 29 %) où on note une amélioration de l'acuité, mais beaucoup moins nette que dans les cas précédents.

Parmi ces cas :

11 avaient regagné une bonne localisation spatiale. Ces

11 cas peuvent encore se diviser ainsi :

— 4 cas où le traitement a été suspendu ;

2 cas suspendu trop tôt (cas 76 et 81) ;

2 cas où il n'y a pas eu amélioration de l'acuité, malgré le nombre important de séances au coordinateur.

— 7 cas dont :

4 cas où la fixation était très excentrique (cas 3, 80, 85, 90) ;

1 cas où existait une amblyopie bilatérale (cas 79) ;

2 cas ayant exigé un nombre important de séances au coordinateur (cas 7 et 83) ;

19 cas où la fixation a été améliorée, mais non recentrée.

Parmi ces 19 cas :

— 5 cas où la fixation a été améliorée, mais après un nombre important de séances au coordinateur. Dans ces cas, la fixation était, au départ, très excentrique. Ex. : cas 25, 30, 32, 53, 68) ;

— 9 cas où, à notre avis, le traitement a été suspendu trop tôt (cas 13, 17, 34, 35, 48, 51, 52, 70, 71) ;

— 5 cas où le traitement est en cours.

L'acuité est encore peu améliorée, mais la fixation l'est nettement. Ce traitement ne semble pas encore suffisant (cas 43, 72, 84, 86, 93).

D) 17 cas (soit 16 %) où la méthode semble avoir été un échec.

Parmi ces 17 cas :

- 6 cas où nous n'avons pas obtenu de résultats notables. Aurait-il fallu, pour ces cas, poursuivre le traitement plus longtemps ?...
- 3 cas où les résultats sont disproportionnés au traitement (nombre trop important de séances au coordinateur pour le résultat minime obtenu) ;
- 8 cas où nous n'avons pas obtenu d'amélioration de la fixation excentrique malgré une amélioration de l'acuité visuelle.

Quels renseignements pouvons-nous tirer de cette statistique ?

En toute objectivité, nous pouvons dire que ce traitement de l'amblyopie, avec fixation excentrique, par les houppes de HAIDINGER, a donné d'excellents résultats dans plus de la moitié des cas.

Exactement dans 55,5 % ; 26,5 % des amblyopes ayant d'ailleurs récupéré la vision binoculaire, les autres ayant amélioré leur acuité d'une façon nettement suffisante à permettre, dans les suites du traitement, une récupération de la vision binoculaire, seule garantie possible d'une guérison définitive.

Pour 29 % des cas, où l'amélioration a été moins nette ; nous avons cependant obtenu une amélioration de la fixation excentrique, ceci traduisant, chez l'amblyope, un progrès relativement important. Cependant, nous ne pourrions nous prononcer sur ces cas du fait que, soit le traitement a peut-être été pour certains d'entre eux, interrompu trop tôt, soit qu'il n'est pas encore assez avancé pour pouvoir prévoir le devenir de ces yeux amblyopes.

En ce qui concerne les 16 % où la méthode de traitement par les houppes a échoué, nous pouvons les diviser en deux catégories :

Une catégorie dans laquelle l'acuité visuelle a été améliorée sans que la fixation excentrique s'améliore tant soit peu. Ces cas représentent réellement, pour nous, un échec puisque le but des houppes est, avant tout, de redonner une fixation fovéolaire...

Mais comment alors expliquer cette discordance entre la stabilité de la fixation et l'augmentation paradoxale de l'acuité ?

Il est probable que cette amélioration de l'acuité visuelle se fasse uniquement sur les bords du scotome, celui-ci étant, par ailleurs, irréductible. L'acuité ne pourra jamais, de toutes façons, atteindre ce qu'elle atteindrait si la fixation était centrée.

Une autre catégorie, dans laquelle nous pouvons ranger tous les cas où le traitement est beaucoup trop long par rapport aux résultats observés.

Faut-il prolonger un traitement déjà long normalement, pour obtenir une amélioration minime de l'acuité visuelle ne permettant même pas d'espérer par la suite la rééducation de la vision binoculaire, puisque la fixation excentrique n'a pu être complètement vaincue ?

Ceci, bien sûr, peut se discuter principalement dans les cas où il n'y a menace pour le bon œil, mais objectivement, il nous semble que, sauf dans quelques cas rares, au-delà d'une certaine limite que nous évaluerons très approximativement à une centaine de séances de coordinateur ou de fovo-fixateur, mis à part le fovo-fixateur à main, nous ne pouvons plus espérer grande amélioration.

De ceci, nous ne pouvons donner les raisons exactes, mais sans doute existe-t-il, parmi toutes les causes, une cause psychologique : le traitement se prolongeant trop devient fastidieux et monotone pour l'enfant qui, n'y prenant plus aucun plaisir, relâche son attention et finit par ne plus faire l'effort suffisant pour permettre une amélioration.

Par ailleurs, il peut exister une lésion anatomique dissimulée. Toute amblyopie apparemment fonctionnelle non améliorable par la thérapeutique normale, peut avoir un support lésionnel méconnu.

Il est bien évident que, dans ce cas particulier, aucune guérison ou même amélioration ne peut-être espérée par la méthode des houppes.

D'un point de vue encore plus pratique, nous avons constaté que le traitement devait être intensif jusqu'au changement de localisation et que, par ailleurs, il devait être poursuivi assez longtemps. Cependant, depuis que le procédé du trou a été institué, on a noté une nette amélioration en efficacité et en rapidité dans le changement de la localisation spatiale.

Par ailleurs, nous avons fait certaines constatations que nous nous contenterons simplement de signaler, ne pouvant en donner les raisons exactes.

Nous avons remarqué que le changement de la direction visuelle principale était relativement plus difficile lorsque le point de fixation excentrique se trouvait plus près de la fovéola et qu'ainsi une fixation juxta-fovéolaire était souvent plus difficile à réduire qu'une fixation péri-fovéolaire ou même juxta-fovéaire ; ceci, toutes proportions gardées.

Une autre constatation curieuse est que, dans les deux cas signalés, où il y avait amblyopie des deux yeux, le traitement de l'un de ces yeux permettait une amélioration de l'acuité de l'autre. C'est ainsi que, dans le cas 79, le seul fait de traiter l'œil gauche avait permis à l'œil droit d'augmenter son acuité morphoscopique de 3/10 et de la faire passer ainsi de 4/10 à 7/10.

QUELQUES OBSERVATIONS PARTICULIERES

Pour mieux illustrer nos résultats, nous envisagerons à présent quelques observations particulières.

OBSERVATION N° 20

F... Gilles, 7 ans.

Amblyopie de 0 G ; Acuité : 0 G = 1/50 E ; 0 D = 6/10 M.

Fixation très excentrique : Juxta-fovéaire.

Le 31 juillet 1957, début du traitement par post-images, on fait alors une série de 20 P I.

Le 15 août, la fixation étant alors péri-fovéolaire, l'enfant est capable de voir la houppe ; on commence alors les exercices au coordinateur, tout en continuant les P I, jusqu'au mois de septembre. A cette époque, le sujet a alors eu 52 P I et fait 32 séances de coordinateur.

La fixation est devenue juxta-fovéolaire très instable et l'acuité est à 8/10 E et 1/10 M.

Les exercices au coordinateur sont continués seuls et, au bout de 140 séances, la fixation est centrée stable et l'acuité est à 10/10 E et 7/10 M.

Pour stabiliser la fixation fovéolaire, on prête à l'enfant un fovéo-fixateur à main, avec lequel il fera à la maison des exercices quotidiens.

En même temps, on lui fait faire quelques exercices au synoptophor à houppe et l'occlusion du bon œil quelques heures par jour.

L'acuité obtenue se maintient telle trois mois après le début des exercices au fovéo-fixateur à main. On entreprend alors le traitement orthoptique et très rapidement l'enfant acquiert le premier degré de la vision binoculaire.

Malgré les bons résultats obtenus, et pour des raisons méconues, il interrompt les exercices avant d'avoir obtenu une vision binoculaire parfaite.

OBSERVATION N° 36

C... Agnès, 11 ans.

Amblyopie de 0 D. — Acuité : 0 D = 4/10 E ; 0 G = 2/10 M.

Fixation juxta-fovéolaire.

La fixation étant peu excentrique, la houppe est vue immédiatement, aussi entreprend-on un traitement par coordinateur uniquement.

L'acuité angulaire monte en flèche, suivie par l'acuité morphocopique et, après 29 séances seulement au coordinateur ou au fovéo-fixateur, la fixation est centrée stable et l'acuité est à 10/10 E et 10/10 M.

Le traitement orthoptique est alors commencé et bientôt l'enfant acquiert la vision binoculaire avec ses 3 degrés.

Nous devons signaler qu'une occlusion de trois semaines faite avant le traitement, sur le bon œil, avait été sans résultat.

OBSERVATION N°-37

C... Michelle, 7 ans.

Amblyopie de 0 D. — Acuité : 0 D 6/10 E ; 0 G 3/10 M.

Fixation juxta-fovéolaire.

Traitement uniquement par coordinateur.

Au bout de 72 séances en novembre 1957, la fixation est centrée, mais encore très instable.

L'acuité est de 8/10 E et 5/10 M.

On prête alors à l'enfant un fovéo-fixateur à main et on pratique, sous surveillance, l'occlusion du bon œil durant une à deux heures par jour.

En avril 1958, la fixation est centrée, beaucoup plus stable et l'acuité est à 10/10 E - 7/10 M.

On commence alors les exercices au synoptophor à houppe et la correspondance rétinienne, qui était anormale, commence à se normaliser ; malheureusement, l'enfant ne continue pas les exercices.

OBSERVATION N° 54

V... Claude, 11 ans.

Amblyopie de O G. — Acuité : O D 7/10 E ; O G 2/10 M.

Fixation juxta-fovéolaire.

Traitement uniquement par coordinateur. Au bout de 37 séances, bien que la fixation soit restée la même, l'acuité est alors à 10/10 E et 7/10 M.

Le sujet continue alors les exercices au fovéo-fixateur à main du 21 décembre 1957 au 28 février 1958.

A cette date, revenant pour un contrôle, on trouve alors chez lui une fixation centrée et une acuité à 10/10 E - 9/10 M.

Le 28 avril 1958, ayant un peu relâché les exercices, on constate que la fixation s'est décentrée, elle est revenue en juxta-fovéolaire, l'acuité étant demeurée la même.

On reprend quelques exercices au coordinateur en plus des exercices au synoptophor à houppe ; et au bout de 18 séances, la fixation est à nouveau centrée, l'acuité se maintenant à 10/10 E et 9/10 M.

Après une interruption de quelques mois, l'enfant a repris le traitement et est actuellement en voie d'acquérir une vision binoculaire complète.

OBSERVATION N° 58

P... Yvette, 15 ans.

Amblyopie de l'O D associée à un nystagmus.

Acuité : 2/10 E faibles.

Fixation para-fovéolaire.

On commence le traitement par une série de P I (38), suivie d'une série d'exercices au coordinateur (79 séances).

Après ce traitement, la fixation est alors centrée stable et l'acuité est remontée à 10/10 E et 7/10 M.

Malgré ces bons résultats, la jeune fille n'a pas poursuivi les exercices orthoptiques en vue d'acquérir la vision binoculaire.

OBSERVATION N° 60

L... Marie-France, 11 ans.

Amblyopie de 0 D. — Acuité : $2/10$ E - $1/50$ M.

Fixation para-fovéolaire.

On commence un traitement par P I à l'Euthyscope. Après 50 P I, l'acuité est à $8/10$ E - $2/10$ M, mais la fixation est restée inchangée.

On arrête alors les post-images et on fait faire uniquement des exercices au coordinateur.

Après 40 séances d'exercices au coordinateur, la fixation est centrée et l'acuité est à $10/10$ E - $4/10$ M.

On commence alors le traitement au synoptophor à houppe d'abord, puis au synoptophor simple et, quelques mois après, le début de ce traitement, l'enfant acquiert sa vision complète.

OBSERVATION N° 61

L... Marie-Claire, 7 ans.

Amblyopie : 0 D - Acuité = $1/10$ E.

Fixation très excentrique : Juxta-fovéaire.

L'enfant ne pouvant pas voir la houppe du fait que la fixation est trop excentrique, on entreprend tout d'abord un traitement par post-images et, devant l'amélioration de la fixation qui, rapidement, devient péri-fovéolaire, on commence les exercices au coordinateur ; c'est ainsi que, très rapidement, après une seule série comprenant 30 P I et 12 séances d'exercices au coordinateur, on note le résultat surprenant ci-dessous :

Fixation juxta-fovéolaire presque centrée et acuité à $10/10$ E et $10/10$ M.

Malgré ce résultat excellent, le traitement n'a pas été poursuivi.

OBSERVATION N° 74

F... Lydie, 6 ans et demi.

Amblyopie 0 D. — Acuité = $8/10$ E - $2/10$ M.

Fixation para-fovéolaire.

En mai 1957, début du traitement, on fait une série de dix post-images qui ne changent ni la fixation, ni l'acuité visuelle.

En juin, on commence alors les exercices au coordinateur, et après 40 séances de coordinateur — les P I ayant été abandonnées — la fixation devient juxta-fovéolaire très instable ; toutefois, malgré une légère amélioration de l'acuité angulaire qui est passée à 10/10, l'acuité morphoscopique est restée semblable à ce qu'elle était au début du traitement (2/10 M).

En juillet, on constate que, malgré les exercices, la fixation excentrique s'est aggravée, elle est alors péri-fovéolaire, l'acuité étant retombée à 8/10 E.

L'enfant avoue alors que l'occlusion du mauvais œil, entre les exercices, n'a pas été faite correctement.

On renvoie alors l'enfant chez elle pendant deux mois avec simplement occlusion du mauvais œil.

En septembre, l'enfant revient à nouveau : la fixation et l'acuité n'ont pas changé.

Après quelques P I, on reprend très rapidement les exercices au coordinateur et, au bout de 133 séances, la fixation est enfin centrée stable, mais l'acuité morphoscopique est inchangée : 2/10 M.

La fixation étant très améliorée, on décide de faire travailler l'enfant chez elle, uniquement au fovéo-fixateur. Elle travaillera ainsi par périodes jusqu'en septembre 1958. A cette époque enfin, l'acuité s'étant considérablement améliorée puisqu'elle est de 10/10 E et 8/10 M, les exercices orthoptiques peuvent être commencés...

En avril 1959, l'enfant a acquis la vision binoculaire premier et deuxième degrés, mais ne possède pas encore la vision stéréoscopique aux mires du test de Pulfrich, indiquant le troisième degré de la vision binoculaire.

OBSERVATION N° 88

B... Marie-Christine, 8 ans et demi.

Amblyopie 0 D. — Acuité : 3/10 E - 1/10 M.

Fixation : Péri-fovéolaire très instable.

En décembre 1957, début du traitement par une série de 12 P I. L'enfant distinguant alors sans mal les houppes, on arrête les P I pour ne plus faire faire que des exercices au coordinateur.

Au bout de 14 séances de coordinateur, la fixation est juxta-fovéolaire instable et l'acuité est à 10/10 E et 5/10 M.

Le 21 décembre, l'enfant repart chez elle avec un fovéo-fixateur, après avoir fait un court séjour au Centre de Rééducation des amblyopes de Nancy.

Chez elle, elle répète les exercices quatre à cinq fois par jour en moyenne, et ainsi, revenue pour un contrôle le 16 janvier 1958, elle présente alors une fixation centrée instable, une acuité à 10/10 E et 7/10 M.

Continuant les exercices du type I au fovéo-fixateur ; le 14 avril, la fixation est stabilisée et l'acuité est semblable.

On prescrit alors les exercices des types II, puis III..

Les exercices de vision binoculaire n'ont pu encore, pour des raisons familiales, être commencés, mais revenue très récemment pour un contrôle, le 24 avril 1959, alors qu'elle n'a plus fait d'exercices depuis dix mois, on constate que les résultats acquis sont demeurés, entretenus simplement par de l'occlusion alternée.

OBSERVATION N° 89

T... Louis, 51 ans.

L'œil gauche de ce sujet ayant été accidenté, au cours d'un retour de manivelle, on découvre alors une amblyopie de l'œil droit. L'acuité de cet œil n'est que de 1/10 E — le sujet perçoit seulement les doigts avec l'œil accidenté — aussi est-il très handicapé.

La fixation de l'œil amblyope est excentrique : péri-fovéolaire exactement.

Voulant réduire l'handicap physique de cet homme, on décide, malgré son âge, d'essayer le traitement de son œil amblyope. Le sujet voyant bien l'hélice, c'est ainsi qu'on le fait travailler au coordinateur.

Après 53 séances d'exercices, la fixation est centrée, encore instable cependant et l'acuité est montée à 4/10 E et 3/10 M.

Voulant reprendre son travail, le sujet quitte alors la Clinique Ophtalmologique, non sans être muni cependant d'un fovéo-fixateur.

Il revient régulièrement pour des contrôles et le 4 avril 1958, la fixation est centrée stable et l'acuité s'est encore améliorée : 7/10 E - 5/10 M ; et 21 mai 1958, la fixation est toujours centrée et l'acuité est à 8/10 E et 6/10 M.

Au dernier contrôle datant du mois de juin 1958, l'acuité est à 10/10 E et 7/10 M.

Il semble que l'acuité se soit maintenue telle, car nous n'avons pas revu ce sujet qui, sans aucun doute, serait revenu nous voir, s'il avait constaté un déficit de l'acuité de son œil amblyope.

OBSERVATION N° 91

D... Jean-Marie, 7 ans.

Amblyopie O G. — Acuité : 7/10 E - 7/10 M.

Fixation : Péri-fovéolaire.

En août 1957, l'enfant nous est confié en vue d'un traitement. Après une série de neuf post-images seulement, on fait faire à l'enfant les exercices au coordinateur. Après 43 séances de ces exercices, la fixation est centrée stable et l'acuité est à 10/10 E et 4/10 M.

Au mois d'octobre, muni d'un fovéo-fixateur, l'enfant repart chez lui où il continuera les exercices jusqu'en juillet 1958.

A ce moment, la fixation est centrée et l'acuité morphoscopique s'est considérablement améliorée puisqu'elle est alors à 8/10 M.

A partir d'avril 1958, le sujet fait quelques exercices au synoptophor à houppe, ceux-ci sont ensuite suivis par des exercices orthoptiques simples.

Le 5 mars 1959, ayant revu l'enfant, qui doit reprendre le traitement orthoptique après un peu de repos, on note que la vision binoculaire est acquise pour les premier et deuxième degrés, mais non encore pour le troisième degré. L'acuité est alors à 9/10 M.

OBSERVATION N° 92

C... Jacqueline, 15 ans.

Amblyopie de 0 G. — Acuité = 2/10 E - 1/10 M.

Fixation : Para-fovéolaire.

Début du traitement en novembre 1957 ; après une série de 10 P I. on commence les exercices au coordinateur, tout en continuant cependant les P I.

Le 12 novembre 1957, après 13 P I et 9 séances au coordinateur, la fixation est juxta-fovéolaire et l'acuité est à 7/10 E - 2/10 M, on poursuit alors les exercices par coordinateur seul, et après 38 séances, la fixation est toujours juxta-fovéolaire, beaucoup moins instable cependant, et l'acuité est à 8/10 E et 4/10 M.

A ce stade, la jeune fille repart chez elle avec un fovéo-fixateur dont elle se servira du mois de décembre au mois de juin.

A partir de mars, cependant, elle revient faire des exercices en synoptophor à houppe, en moyenne deux fois par semaine.

En juin 1958, la fixation est centrée et l'acuité est à 10/10 E et 7/10 M.

On poursuit alors le traitement en faisant faire de l'occlusion alternée et des exercices pour traiter les troubles de dissociation (exercices de lecture, d'écriture).

OBSERVATION N° 94

L... Gérard, 20 ans.

Amblyopie 0 G. — Acuité = 6/10 E - 5/10 M.

Fixation : Péri-fovéolaire instable.

Le 3 mars 1958, on débute le traitement immédiatement par des exercices au coordinateur et le 15 mars 1958, après 21 séances, la fixation est juxta-fovéolaire et l'acuité atteint 10/10 E et 7/10 M. Continuant alors les exercices de type I au coordinateur ou au fovéo-fixateur le 14 avril 1958, après 50 séances, la fixation est centrée, mais très instable cependant.

Progressivement, on associe des exercices au synoptophor à houppe à ces exercices au coordinateur et le 20 mai 1958, la fixation est centrée presque stable et l'acuité est à 10/10 E - 8/10 M.

En juillet, du fait du strabisme associé à l'amblyopie, on pratique une intervention sur l'œil gauche avec récession de 5 mm du muscle droit interne.

En février 1959, le sujet a acquis la vision binoculaire au diploscope.

Actuellement, les exercices sont poursuivis en vue d'acquérir entièrement la vision binoculaire, et plus particulièrement la vision stéréoscopique.

OBSERVATION N° 100

T... Josette, 18 ans.

Amblyopie de 0 G. — Acuité = 7/10 E - 5/10 M.

Fixation : Juxta-fovéolaire.

Le 10 février 1958, malgré une acuité assez bonne, on entreprend un traitement par exercices au coordinateur en vue de recentrer la fixation, et de la rendre ainsi compatible avec l'acquisition de la vision binoculaire.

Après 27 séances au fovéo-fixateur électrique, le 8 avril très exactement, la fixation est centrée stable et l'acuité est montée à 10/10 E et 8/10 M.

Dès ce moment, on commence le traitement orthoptique, et après 11 séances au synoptophor à houppe d'abord, puis au synoptophor simple le sujet a acquis le troisième degré de la acquise.

En septembre 1958, arrêt de tout traitement, l'acuité obtenue et la vision binoculaire étant définitivement acquises.

OBSERVATION N° 104

S... Christian, 12 ans.

Amblyopie de 0 G - Acuité = 6/10 E - 4/10 M.

Fixation : Para-Fovéolaire.

Le 28 novembre 58, on commence les exercices au Fovéo-fixateur et le 26 février 59, après 57 séances d'exercices, la fixation est centrée et l'acuité atteint 10/10 E et 7/10 M.

Pour consolider ces résultats et améliorer encore l'acuité, on prête au sujet un Fovéo-fixateur à main et le 25 mars, date à laquelle on commence le traitement orthoptique, l'acuité est à 10/10 E et 8/10 M, la fixation étant toujours centrée stable.

Le 30 avril, après exactement sept séances d'exercices au synoptophor à houppe, le sujet a acquis le troisième degré de la vision binoculaire.

OBSERVATION N° 106

H... Gérard, 7 ans.

Amblyopie de O D — Acuité = 2/10 E - 1/50 M.

Fixation : Para-Fovéolaire instable.

L'occlusion du bon œil faite durant trois semaines avant le début du traitement n'a apporté aucune amélioration. Le 6 janvier 58, début du traitement proprement dit. Après huit post-images, l'enfant voyant bien la houppe travaille uniquement au coordinateur.

Après 22 séances d'exercices, le 31 janvier 58, la fixation s'est améliorée, puisqu'elle est Juxta-Fovéolaire, ainsi que l'acuité qui est alors à 8/10 E - 1/10 M.

On prête alors à l'enfant un fovéo-fixateur avec lequel il repart chez lui : un contrôle est simplement effectué deux fois par mois ; et le 5 juin 58, la fixation est centrée, encore instable cependant, et l'acuité est à 10/10 E et 4/10 M.

Le but recherché n'est pas encore atteint, puisque la fixation est toujours instable, aussi fait-on poursuivre à l'enfant les exercices au fovéo-fixateur à main.

Le 30 juillet 58, la fixation est enfin centrée stable et l'acuité est alors à 9/10 M.

Dès ce moment, on pratique alors l'occlusion du bon œil, en arrêtant les exercices au fovéo-fixateur durant toutes les vacances scolaires.

En décembre 58, l'enfant revient pour les exercices orthoptiques et gagne progressivement les premier et deuxième degrés de la vision binoculaire.

Actuellement, il poursuit les exercices en vue d'acquérir le troisième degré ayant été obligé d'interrompre le traitement pendant quelque temps.

CONCLUSION

Nous espérons avoir démontré l'intérêt de l'introduction des houppes de HADINGER dans le traitement de l'amblyopie, introduction qui a de beaucoup dépassé les espérances de C. CÜPPERS, père des thérapeutiques nouvelles de l'amblyopie. Au début, dans le « Coordinateur », les houppes étaient réservées au seul traitement de l'incoordination sensorio-motrice : maintenant, elles permettent aussi de rendre à la fovéola sa projection spatiale normale et sa prépondérance de fixation, ce qui entraîne le revalorisation jusqu'au cortex des voies optiques vectrices de la perception visuelle fovéale ; revalorisation traduite par l'amélioration de l'acuité visuelle angulaire.

Les troubles de dissociation résultant du changement incomplet de localisation spatiale peuvent, ainsi que la correspondance rétinienne anormale, bénéficier également d'un traitement par les houppes. C'est dire que ces dernières servent aussi à améliorer l'acuité visuelle morphoscopique et à établir la vision binoculaire, gage certain de la pérennité de la récupération d'acuité visuelle.

Beaucoup d'auteurs, qui se sont pourtant intéressés au traitement de l'amblyopie, n'ont retenu de la méthode de CÜPPERS que l'importance des techniques de post-images, euthyscopiques — trop souvent d'ailleurs appelées « exercices d'éblouissement » — ce qui permet de douter que les dits auteurs aient compris le mécanisme physiopathogénique de la méthode. Trop d'auteurs n'ont pas saisi l'intérêt des houppes qui ne font pas que compléter les résultats acquis par les techniques de post-images, en affinant le changement de localisation spatiale, mais sont susceptibles de remplacer avantageusement les post-images dans certains cas et à certains stades d'évolution du traitement de l'amblyopie.

Une expérience des houppes longue de bientôt trois ans acquise à la Clinique Ophtalmologique de Nancy, nous permet de juger cette méthode comme ayant suffisamment fait ses preuves pour permettre d'espérer par elle seule, ou associée à d'autres thérapeutiques, la guérison d'un grand nombre d'amblyopies fonctionnelles.

BIBLIOGRAPHIE

- BAILLART. — L'examen fonctionnel de la macula. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1955, p. 71-81.
- BOEHM G. — Über ein neues entoptisches Phänomen im polarisierten Licht « Periphäre » Polarisationsbüschel. *Acta Ophtal. (Kbh)*, 1940, 18, p. 143-169.
- BOEHM G. — Über makuläre (Haidinger'sche) Polarisationsbüschel und über einen polarisationsoptischen Fehler des Auges. *Acta Ophtal.*, 1940, 18, p. 109-142.
- BRAUN-VALLON S. et H. HOLLIER LAROUSSE. — A propos de la rééducation des amblyopies strabiques par la méthode de CÜPPERS des post-images. *Ann. Oculist.*, 1959, p. 121-137.
- BROCA. — Les houppes de HAIDINGER. *Encyclopédie Française d'Ophtalmologie*, Lagrange et Valude, 1904, 3, p. 1082.
- CHARPENTIER. — L'amblyopie strabique. *Thèse Méd.*, Paris, 1954.
- COGAN. — Some Ocular phenomena produced with polarized Light. *Arch. Ophtal.*, 1941, 25, p. 391-400.
- CÜPPERS C. — Cours de Giessen, 1954 - Communication de Cologne, 15 mai 1955 - Cours de Giessen, 1956 - Conférence de Barcelone, 19 janvier 1957 - Communication de Francfort, 1^{er} décembre 1957 - Conférence de Barcelone, 29 septembre 1958 - Conférence de Leeds et Sheffield, Juin 1958 - Communications personnelles (à paraître).
- CÜPPERS C. et SEVRIN G. — Le problème de la fixation dans l'amblyopie et particulièrement dans le nystagmus. *Bull. Soc. Franç. Ophtal.*, 1956, 69, p. 356-359.
- DONNEY R. — Amblyopia : Further discussion of treatment by the methods of Dr Bangerter and Dr Cüppers. *Brit. Orthoptic. J.*, 1958, 15, p. 36-54.
- DIMMER. — Über die entoptischen Erscheinungen in der Gegend der macula lutea. *Wien. Klin. Wschr.*, 1893, 29, p. 502-503.
- DOBSON M. — The entoptic projection of the retinal foveal image. *Brit. J. Physiol. Opt.*, 1955, 12, p. 268-270.
- FORSTER W. H. Jun. — The clinical use of the Haidinger's brushes phenomenon. *Amer. J. Ophtal.*, 1954, 38, p. 661-665.
- FORTIN E. P. — Essai sur la localisation histologique de quelques phénomènes entoptiques. Investigation sur de petits appareils dioptriques non décrits jusqu'à présent formant une couche parfaitement régulière de la rétine. *Ann. Oculist.*, 1925, 11, p. 809-815.
- GEIGEL R. — Über Reflexionen des Lichtes im Inneren des Auges und einen Versuch zur Klärung des Haidinger'schen Strahlenbüschel. *Münch. med. Wschr.*, 1888, 7, p. 180.
- GEHRCKE E. — Über die Haidinger'schen Polarisationsbüschel auf der Makula. *Graefes Arch. Ophtal.*, 1928, 120, p. 567-573.
- GOLDSCHMIDT M. — A new test for the function of the macula lutea. *Arch. Ophtal.*, 1950, 44, p. 129-135.
- HACOURT J. — Considérations sur l'amblyopie : I. - Etude pathogénique. — II. - Méthodes de traitement. — III. - Résultats thérapeutiques. *Rev. méd. Liège*, 1957, p. 205-266.

- HAIDINGER W. — Einige neuere Ansichten über die Natur des Polarisationbüschel. *Ann. Phys. und Chem.*, 1854, 96, p. 314.
- Beitrag zur Erklärung der Farben der Polarisationbüschel durch Beugung. *Ann. Phys. und Chem.*, 1854, 91, p. 291.
- Dauer des Eindrucks der Polarisationbüschel auf der Netzhaut. *Ann. Phys. und Chem.*, 1854, 93, p. 318.
- HELMHOLTZ H. — Handbuch der physiologischen Optik, 1924, 2, p. 304.
- HOLM E. — Das gelbe Makulapigment und seine optische Bedeutung. *Graefes Arch. Ophthal.*, 1922, 108, p. 1-85.
- HUGONNIER et MAGNARD. — Quelques cas de traitement d'amblyopie chez l'adulte. *Bull. Soc. Ophthal. Fr.*, 1957, 108, p. 65-67.
- KRAJEVITCH E. — A propos du traitement de l'amblyopie unilatérale par la méthode des post-images. *Bull. Soc. Opht. Fr.*, 1956, p. 592-600.
- LAET H. A. (DE), SZUCS S. — Traitement de l'amblyopie par éblouissement de la rétine ou méthode des post-images; premiers résultats. *Bull. Soc. Belge Ophthal.*, 1957, p. 227-236.
- LEGRAND Y. — Physiologie de quelques phénomènes visuels. *J. Psychol.*, 1956, 53, p. 1-9.
- LIESEGANG. — Die Haidinger'schen Polarisationsbüschel. *Zentr. Zeit. f. Opt. u. Mechan.*, 1922, 43, p. 355-359.
- NAYLOR E. J. et STANWORTH A. — Retinal pigment and Haidinger effect. *J. Physiol.*, 1954, 124, p. 543-552.
- PASCAL J. I. — Preliminary test for Amblyopie Training, *Ophthalmic Literature*, 1951.
- PERKINS E. S. — Mechanism of Amblyopia. *Brit. Orthoptic. J.*, 1958, 15, p. 16-22.
- PRIESTLEY B. et KENNETH F. — Clinical Significance of Some Entoptic Phenomena. *Arch. Ophthal.*, 1955, 53, p. 390-397.
- SAMPAOLESI R. — El metodo de Cüppers un nuevo horizonte en el tratamiento de la ambliopia. *Press. Méd. Argent.*, 1957, 44, p. 1452-1454.
- SARRAZIN L. — Premières impressions sur le traitement de l'amblyopie par la méthode de Cüppers. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1956, p. 231-235.
- SEVERIN G. — Notions actuelles sur la physiopathologie et le traitement des amblyopies bilatérales. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1956, p. 21-29.
- SLOAN L. et NAQUIN H. A. — A quantitative test for determining the visibility of the Haidinger brushes. *Amer. J. Ophthal.*, 1955, 40, p. 393-506.
- STANWORTH A. et NAYLOR E. J. — The polarization optico of the isolated cornea. *Brit. J. Ophthal.*, 1950, 34, p. 201-211.
- STANWORTH A. et NAYLOR E. J. — Haidinger's brushes and the retinal receptors. With a note on the STILE - Crawford-effect. *Brit. J. Ophthal. Soc. U. K.*, 1955, 75, p. 67-79.
- THOMAS Ch. — Le syndrome de l'amblyopie. Les bases physiopathologiques conditionnant les possibilités thérapeutiques. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1956, p. 333-342.
- THOMAS Ch., BRETAGNE A. — Considération sur 70 cas d'amblyopie traités après échec d'autres procédés par la méthode des post-images de Cüppers. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1956, p. 521-525.
- THOMAS Ch. — De quelques détails pratiques dans l'application du traitement de l'amblyopie par la méthode des post-images de Cüppers. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1956, p. 525-30.
- THOMAS Ch. — Classification des types de fixation monoculaire. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1957, p. 130-131.

- THOMAS Ch., DUPREZ A., SAUDAX E. — L'inhibition de l'œil amblyope et son traitement par excitations fovéolaires. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1957, p. 132-136.
- THOMAS Ch., BRETAGNE A. — Indications et contre-indications à l'emploi de l'entraîneur de dissociation de Bangerter, dans le traitement de l'amblyopie. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1957, p. 137-138.
- THOMAS Ch. — Le Fovéo-Fixateur. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1958, p. 578-582.
- THOMAS Ch. et GABENISCH J. — Le test en étoile. *Bull. Soc. Ophtal. Fr.*, 1958, p. 590-92.
- THOMAS Ch. — Le procédé du trou pour le changement de localisation spatiale dans la thérapeutique de l'amblyopie avec fixation excentrique. *Soc. Ophtal. de l'Est de la France*, 19 avril 1959 (à paraître dans *Bull. Soc. Opht. Fr.* 1959).

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	17
CHAPITRE PREMIER : Le Phénomène des Houppes de HAIDINGER	
I. Généralités	21
II. Mécanisme de production et explication du phé- nomène des houppes	23
CHAPITRE II : Application du traitement de l'amblyopie fonctionnelle avec fixation excentrique.	
I. Historique	31
II. Les bases physiologiques de l'application du phé- nomène des houppes de HAIDINGER au traitement de l'amblyopie.	
A - Rappel des bases physiologiques de l'amblyo- pie conditionnant les possibilités thérapeuti- ques	32
B - Utilisation du phénomène des houppes de HAIDINGER dans les méthodes thérapeutiques de CÜPPERS	37
Pour le stade I	38
Pour le stade II	52
III. Les modes d'application du phénomène des houp- pes de HAIDINGER (Appareillage et utilisation).	
A - Le coordinateur de CÜPPERS	53
B - Les fovéo-fixateurs de Ch. THOMAS	58
C - Dispositif des houppes sur le synoptophor ..	67

CHAPITRE III : Les résultats de cette application des houp- pes de Haidinger au traitement de l'amblyopie ..	71
— Résultats	73
— Quelques observations particulières	84
CONCLUSION	94
BIBLIOGRAPHIE	95

VU :

Nancy, le 25 juin 1959.

Le Président de Thèse,

Ch. THOMAS.

VU ET APPROUVÉ :

Nancy, le 2 juillet 1959.

*Le Doyen de la Faculté
de Médecine,*

P. SIMONIN.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Nancy, le 10 juillet 1959.

*Le Recteur de l'Académie de Nancy,
Président du Conseil de l'Université,*

G. MAYER.

